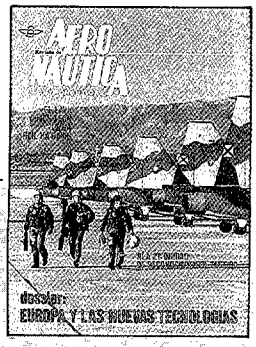
Revista de
AERONAUTICA
Y ASTRONAUTICA

NUM. 554 FEBRERO 1987

EL LAVI: JOVEN LEON DE LA HEIL HA'HAVIR

ALA 21: UNIDAD DE RECONOCIMIENTO TACTICO

dossier: EUROPA Y LAS NUEVAS TECNOLOGIAS



Nuestra portada: Accésit del Concurso Fotográfico de R.A.A. 1985. Autor: Andrés González Espinar, Comandante de Aviación.

Director:
Coronel: **Emilio Dáneo Palacios**
Subdirector
Coronel: **Ramón Salto Peláez**
Consejo de Redacción:
Coronel: **Jaime Aguilar Hornos**
Coronel: **Jose Sánchez Mendez**
Coronel: **Miguel Ruiz Nicolau**
Tte. Coronel: **Antonio Castells Be**
Tte. Coronel: **Miguel Valverde Gómez**
Tte. Coronel: **Joaquín Vasco Gil**
Comandante: **Fco. Javier Iliana Salamanca**
Teniente: **Manuel Corral Baciero**
Redacción:
Teniente: **Antonio Mª Alonso Ibañez**
Teniente: **Juan Antonio Rodríguez Medina**
Diseño:
Capitán: **Estanislao Abellan Aglus**
Administración:
Coronel: **Federico Rubert Boyce**
Tte. Coronel: **Carlos Barahona Gómez**
Teniente: **Antonio González Rodríguez**

Publicidad:
De Nova
Teléfs.: 763 91 52 — 764 33 11

Fotocomposición e Impresión:
Campillo Nevado, S.A.
C/ Antoñita Jiménez, 34
Teléf.: 260 93 34
28019-MADRID

Número normal	275 pesetas
Suscripción semestral	1.650 pesetas
Suscripción anual	3.300 pesetas
Suscripción del extranjero	6.100 pesetas
IVA incluido	(más gastos de envío)

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

PUBLICADA POR EL
EJERCITO DEL AIRE

Depósito M-5416-1960 - ISSN 0034 - 7.647

N.I.P.O. 076 - 86 002 - 5

Princesa, 88 - 28008-MADRID

Teléfonos:
Dirección, Redacción: 244 26 12
Administración: 244 28 19

EDITORIAL 117

DOSSIER

EUROPA Y LAS NUEVAS TECNOLOGIAS. LOS PROGRAMAS EUROPEOS 147
LAS NUEVAS TECNOLOGIAS, UN RETO PARA EUROPA. *Por Rafael Luis Bardají, Jesús Pascual Adrián, Jesús Villasante Claudios y José M. de la Riva Grandal* 148
EL PROGRAMA FAST. *Por Jesús Pascual Adrián, Comandante de Caballería del Ejército de Tierra* 152
PROGRAMAS TECNOLOGICOS DE LA C.E.E.: ESPRIT. *Por José M. de la Riva Grandal, Teniente de Aviación* 159
PROGRAMAS TECNOLOGICOS DE LA C.E.E.: BRITE, RACE, JET. *Por José M. de la Riva Grandal y Jesús Villasante Claudios, Tenientes de Aviación* 165
EUREKA: EL RENACER TECNOLOGICO DE EUROPA. *Por Rafael Luis Bardají, Profesor de Relaciones Internacionales* 172
EL GEIP O EL RELANZAMIENTO DE LA COOPERACION INDUSTRIAL MILITAR EUROPEA. *Por Rafael Luis Bardají* 177

ARTICULOS

ALA 21, UNIDAD DE RECONOCIMIENTO TACTICO. *Por Adolfo Gascón Luna, Capitán de Aviación* 125
LA FIBRA OPTICA, EL CABLE DEL FUTURO. *Por Abencio Pérez López de Pablo, Teniente ITA* 133
EL LAVI: JOVEN LEON DE LA HEIL HA'AVIR (FUERZA AEREA DE ISRAEL). *Por Yago Ramón Fernández de Bobadilla Bufalá, Comandante de Aviación* 138
CFB BADEN-SOELLINGEN. EL CORAZON DEL PRIMER GRUPO AEREO CANADIENSE. *Por J. A. Velade, Major Oficial de Operaciones* 143
A LA ANTARTIDA EN COMISION DE SERVICIO. *Por Andrés Navas Páez, Comandante de Aviación* 183
LOS GABINETES DE PSICOLOGIA DE LAS UNIDADES: SU IMPORTANCIA EN LA DEFENSA PSICOLOGICA. *Por Juan Antonio Moliner González, Capitán de Aviación* 193
CRONICA DE UN SOCORRO MARITIMO. *Por Antonio J. García de la Calera Morales, Capitán de Aviación* 197

SECCIONES FIJAS

Cartas al director 116
Material y Armamento 118
Astronáutica 121
Alianza Atlántica/Pacto de Varsovia 123
Industria Nacional 124
La Aviación en los Libros. *Por Luis de Marimón Riera, Coronel de Aviación* 202
Semblanzas: JOSE JUSTE IRAOLA. *Por Emilio Herrera Alonso, Coronel de Aviación* 203
La Aviación en el Cine. *Por Víctor Marinero* 204
Noticiario 205
Recomendados. *Por R. S. P.* 210
¿Sabías que...? 211
Bibliografía. Y, además, hemos leído 212
Ultima página. Pasatiempos 216

NUMERO 554
FEBRERO 1987

Revista de AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

cartas al director

AL CESAR LO QUE ES DEL CESAR

El teniente coronel José Castelló López, escribe la siguiente carta sobre el reabastecimiento en vuelo en el Ejército del Aire:

Como "ex-botijo" que soy, todo cuanto cae en mis manos relacionado con el reabastecimiento en vuelo atrae mi atención de forma especial.

No es extraño, por tanto, que haya leído el artículo "1.000.000 de litros de reabastecimiento en vuelo", publicado en la página 1.121 de nuestra Revista Aeronáutica núm. 550, correspondiente al presente mes de octubre.

En primer lugar, y de forma general, mi enhorabuena a todos cuantos con su esfuerzo han hecho posible que entre aviones del Ala 31 (TK-10, "nodriza") y del Ala 46 (C-14, "receptor"), se haya trasvasado en vuelo esta cantidad de litros de combustible; en segundo lugar, pero de forma particular, mi enhorabuena al Cap. O'Kelly que, además de participar de forma directa como piloto de los C-14 del 462 Escuadrón de FF.AA., ha cambiado momentáneamente la palanca por la pluma para, con la mejor intención, divulgar este hito alcanzado. A todos nos agrada la operatividad conseguida, pues significa un incremento del poder disuasor de nuestro Ejército del Aire.

Dicho esto, me gustaría hacer unos comentarios a los conceptos que se desprenden de los últimos párrafos del artículo en cuestión, sic. "Hasta ahora ha sido motivo de satisfacción ser la ***única*** *Unidad del Ejército del Aire con capacidad de reabastecimiento en vuelo; en un futuro próximo ésta será sustituida por la de haber* ***abierto un camino*** *para que sea transitado por otras Unidades."*

Estoy totalmente de acuerdo en cuanto a que los hechos detallados sean motivo de satisfacción, por lo que debe sentirse sanamente orgulloso todo el personal que a la consecución de los mismos haya contribuido. Lo que ya no estoy de acuerdo es en que el 462 Escuadrón de FF.AA. sea la única Unidad del Ejército del Aire con capacidad para el reabastecimiento en vuelo, puesto que esta capacidad la han tenido siempre los C-12 y, por lo tanto, el Ala 12. Cierto es que, durante unos años, ha sido la única que podía ser reabastecida en vuelo, pues al ser "hembra" el TK-10 (metafóricamente hablando en lo referente al sistema de conexión o enganche), podía acoplarse con los C-14, receptores "machos", pero no con los C-12, receptores "hembras".

En la actualidad, los recién llegados C-15 también pueden ser reabastecidos en vuelo por el TK-10.

Por lo que respecta a "haber abierto un camino...", me siento obligado, sin ningún ánimo de polémica, a discrepar totalmente. El camino del reabastecimiento en vuelo en España se abrió el día 14 de julio del año 1972, al iniciarse sobre el mar de Alborán las prácticas, con enganches "secos" y "húmedos", entre un TK-1 y 2 C-12, todos ellos pertenecientes al Ala n.º 12. Verdad es que el entonces recién creado 123-K Escuadrón, dotado con 3 vetustos KC-97L (TK-1, denominación española), tuvo que luchar contra no pocas adversidades antes de ser disuelto en el año 1976; no obstante, en este campo específico del reabastecimiento en vuelo, consiguió un total, en números redondos, de 5.000 enganches (entre húmedos y secos) y trasvasar 2.300.000 libras de JP-4 a los C-12 de los 121 y 122 Escuadrones de FF.AA.

Detallo exclusivamente estos datos de la actividad del 123-K Escuadrón, porque sólo deseo recordar que corresponde al Ala 12 el hecho de "haber abierto el camino del reabastecimiento en vuelo dentro del Ejército del Aire", camino que quedó cerrado en su día para ser reabierto felizmente por las Alas 31 y 46 ó 46 y 31 (que tanto monta, monta tanto), y que, afortunadamente, será recorrido en un futuro próximo por otras de nuestras Unidades de FF.AA.

Con el deseo de que pronto se divulgue la buena nueva de haber alcanzado los 2.000.000 de litros trasvasados, repito mi enhorabuena de nuevo, pero reclamo el derecho de que se dé "al César lo que es del César".

ACLARANDO...

El comandante Antonio Torres Ferrer, remite la siguiente carta en aclaración de un error sobre la creación del Universo:

He apreciado en la sección Cartas al Director del número 550 de la Revista un error que quisiera aclarar con estas letras: "In medio virtus" (ni tanto, ni tan calvo).

En el número 550 correspondiente al mes de octubre de 1986, en la sección Cartas al Director, se le da la razón al suscriptor J.L.S. que indica que la creación del Universo tuvo lugar hace veinte billones de años, en oposición a los veinte millones aparecidos en el artículo "El proceso del desarrollo del Universo", del número 549.

Pues bien, ni tanto, ni tan calvo. Los modernos cálculos sobre la edad del Universo indicaban un valor de 20×10^9 años, o sea, veinte mil millones de años. No obstante, recientemente parece ser que la mejor estimación oscila entre 12×10^9 y 15×10^9 años, o sea, entre doce y quince mil millones de años.

Quizá el error de los billones provenga de la traducción casi literal del americano de "billion" por billón, sin caer en la cuenta que en EE.UU. y otros países de habla inglesa, "billion" significa miles de millones. ■

EDITORIAL

EL Ejército del Aire, como organización creada para lograr una finalidad, dispone de unos recursos —normalmente escasos— que, adecuadamente armonizados y dinamizados, han de proporcionar, mediante la Fuerza Aérea, la máxima capacidad posible de combate.

De entre estos recursos, el personal es el más importante y también el más caro. El hombre, al contrario de la máquina, consume aunque no produzca, y encarece el producto final si su rendimiento es escaso.

A conseguir aquella adecuada armonización y dinamización del personal está dirigida la "Política de Personal", concepto lleno de contenido, no rígido y afectado por factores externos que lo condicionan. Mediante su correcta definición y aplicación se optimiza el empleo del recurso humano de la organización, colocando la persona adecuada en cada puesto de forma que se alcance el rendimiento más alto posible con criterios de eficiencia. La "Política de Personal" no es un fin en si mismo, sino un medio para lograr aquel máximo rendimiento.

A lo largo de la vida activa de la persona en la Institución Militar, se desarrolla en ella todo un proceso de incremento de su formación profesional, no sólo y únicamente con la realización de cursos, sino principalmente mediante la experiencia práctica diaria. Es la acumulación de la tarea diaria bien hecha, con energía, imaginación y rigor y lejos de la rutina, lo que proporciona los mejores hombres a la organización.

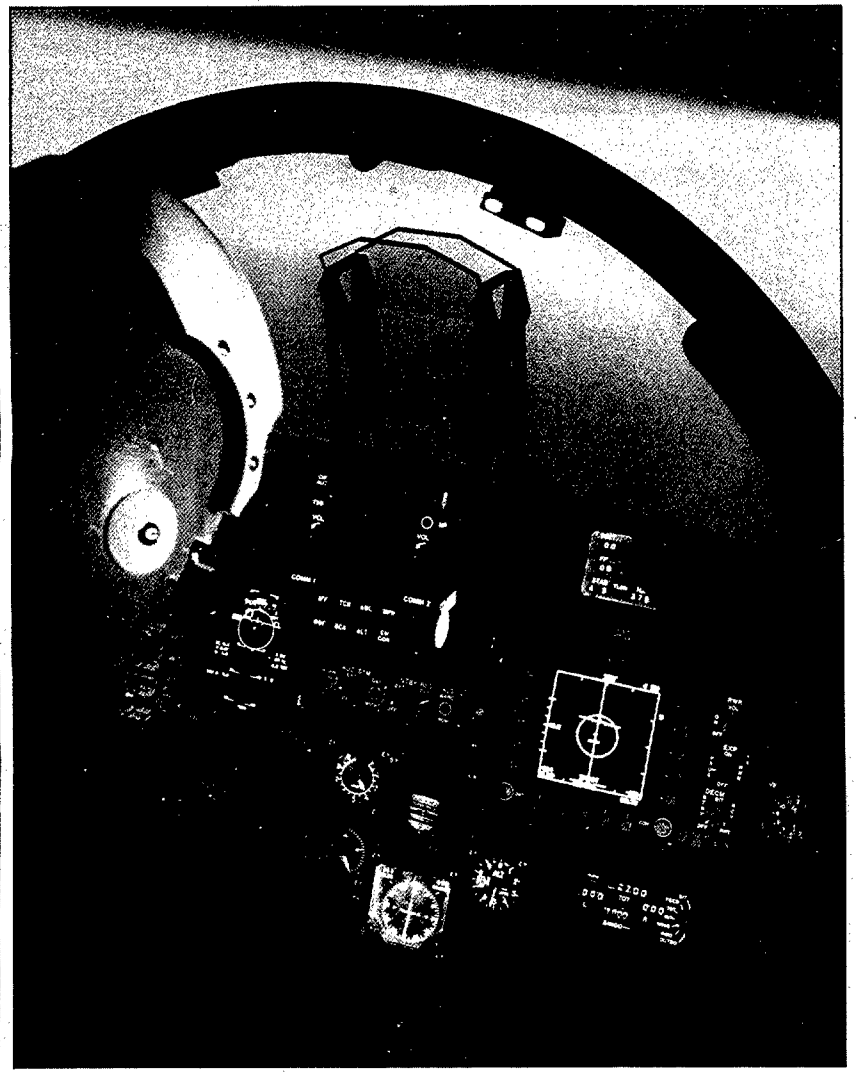
Las disposiciones legales vigentes mediatizan, en gran manera, la aplicación de una adecuada "Política de Personal" tendente a lograr, como queda dicho, el máximo rendimiento con criterios de eficiencia, aprovechando y correctamente aplicando el caudal de energía propio de los hombres.

Se anuncia en el horizonte legislativo más próximo del Ministerio de Defensa, la Ley del Régimen General de la Función Militar.

Es en el marco de esta futura Ley donde, mediante una necesaria flexibilidad normativa, contrapuesta a la rigidez conceptual actual, podremos encontrar el camino para definir y aplicar una "Política de Personal" mediante la cual el interés colectivo esté siempre por encima del interés personal. El interés y satisfacción personales quedan a salvo cuando la Institución da testimonio de eficacia. ■

Material y Armamento

ESTADOS UNIDOS



SIMULADOR DE VUELO. En una cabina de simulador de vuelo, el piloto del AV-8B Harrier II se prepara a lanzar un misil al detectar la presencia de un avión enemigo en la pantalla de radar. Las misiones de ataque desarrolladas en el simulador demuestran que con la incorporación de un equipo de radar, los pilotos del Harrier tienen la capacidad de llevar a cabo misiones nocturnas y en condiciones meteorológicas adversas.

HELICOPTERO LHX. McDonnell Douglas Helicopter Company y Bell Helicopter Textron han formado un "superequipo" para desarrollar el helicóptero más avanzado de la Armada americana, el LHX. Se presentará en dos versiones básicas de combate, el Scout/Attack y el Transport/Utility; a partir de 1995, estará a disposición de reemplazar a los 12 tipos de helicópteros que existen actualmente en inventario.

La Armada tiene previsto solicitar 5.000 helicópteros LHX.

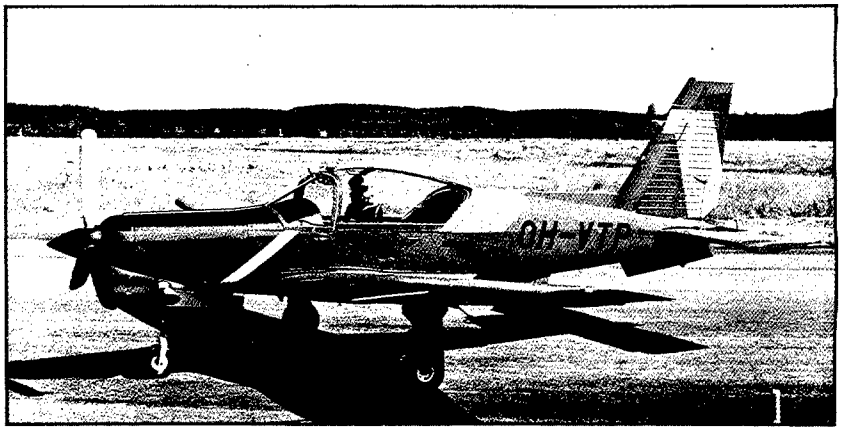
El "superequipo" incluye, también a Honeywell Inc., Hughes Aircraft Co., Sperry Corporation y Texas Instruments Inc. Cada una de ellas es empresa líder en su sector tecnológico.

El programa LHX se propone desarrollar un gran esfuerzo en la reducción de costos operativos en el ciclo de vida. Por ello, las dos versiones del LHX utilizarán el mismo motor, tren de dirección, sistema rotor y otros equipos. En la fase inicial del programa se trabaja sobre el desarrollo de un LHX que pueda ser pilotado por una sola persona.

FINLANDIA

AVION ESCUELA. Un prototipo de avión para el adiestramiento de pilotos dentro de las fuerzas aéreas ha sido desarrollado por el grupo de material para la defensa de la empresa finlandesa Valmet. El avión escuela, con la designación L90 TP "Redigo", a diferencia de otros aviones en el mercado, está destinado tanto para adiestramiento primario como básico.

El adiestramiento de pilotos militares, normalmente, está dividido en



tres o cuatro etapas, las cuales presentan distintas exigencias con respecto al avión escuela. Las etapas forman en conjunto un programa de adiestramiento consistente en 415-522 horas de vuelo por piloto, según los tipos de avión que se emplean en el programa.

El avión del tipo turboprop que Valmet ha desarrollado ahora, está destinado para las primeras 100 horas del programa de adiestramiento del piloto militar. Anteriormente, esta parte del adiestramiento ha requerido dos aviones de distintos tamaños.

El nuevo avión significa que se reducen a la mitad los costos de adquisición y operación en comparación con los aviones escuela con las mismas prestaciones. Además, los aviones que existen en el mercado, por lo general son demasiado grandes para el "adiestramiento primario" y demasiado pequeños para otros fines. El tiempo de calendario para el adiestramiento de pilotos resulta también mucho más corto empleando un programa de adiestramiento basado en el L-90 TP "Redigo".

El L-90 TP "Redigo" pesa solamente 890 Kg. sin carga y su peso de despeque es de 1900 Kg. La carga externa puede fijarse a 4 puntos duros. Los asientos están dispuestos de modo que el instructor y el alumno están sentados uno al lado del otro, lo cual incrementa la seguridad en el vuelo y hace que el adiestramiento sea más eficaz.

Según los cálculos de la empresa, los costos de adiestramiento de pilotos militares pueden reducirse desde 5,1 millones de USD a 3,9 millones de USD por piloto.

ESTADOS UNIDOS

PRUEBA AMBIENTAL DEL ASARS-2. La primera producción del Advanced Sythetic Aperture Radar System-2 (ASARS-2), en español Sistema Avanzado de Radar de Apertura Sintética, está siendo sometido a la prueba final en la Compañía Hughes Aircraft, el director del programa ASARS-2 comprueba el transmisor del sistema fuera de la cámara para ensayos de condiciones ambientales donde fueron llevadas a cabo las pruebas.

El ASARS-2, transportado en el avión TR-1 de las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos es un sistema de radar de reconocimiento a gran altura, provisto de antenas dirigidas hacia los lados que proporciona mapas del terreno en tiempo real y en cualquier condición meteorológica a distancias muy superiores a las de dispositivos electro-ópticos.

El encuadramiento de las imágenes por radar de largo alcance es superior a las técnicas fotográficas u ópticas debido a que la atmósfera absorbe más radiación en los espectros visibles y de infrarrojos que en la frecuencia usada por los radares. El sistema fue desarrollado por el Grupo de Sistemas de Radar de Hughes Aircraft bajo contrato con la división de Sistemas Aeronáuticos de las Fuerzas Aéreas norteamericanas, de la Base Wright Patterson, Ohio.

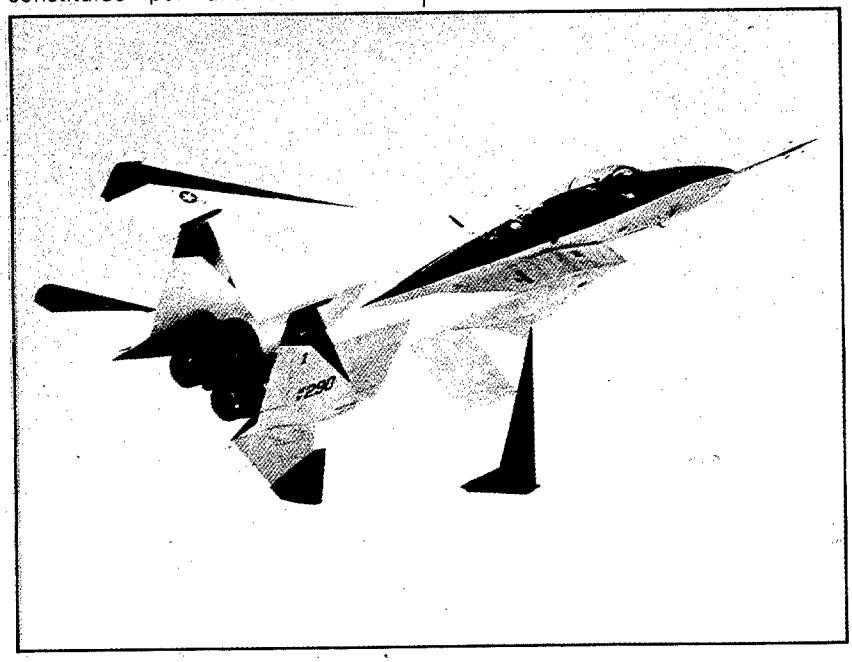
SISTEMA DE ENTRENAMIENTO DE TRIPULACIONES EN COMBATE TACTICO. El equipo de tierra de Camp Pendleton, en California, procede a montar en un helicóptero AH-1 "Cobra" del Cuerpo de Marines, una cápsula que tiene el aspecto de un misil sin aletas, pero que, en realidad, contiene el sistema de entrenamiento táctico TACTS que la

Material y Armamento

USAF denomina ACMI (Air Combat Maneuvering Instrumentation), fabricado por Cubic Corporation, que facilita a las instalaciones de seguimiento en tierra, datos sobre el avión y sus armas, durante el transcurso de los combates aéreos de instrucción. La cápsula se fija sobre el riel de lanzamiento del misil aire-aire AIM-9.

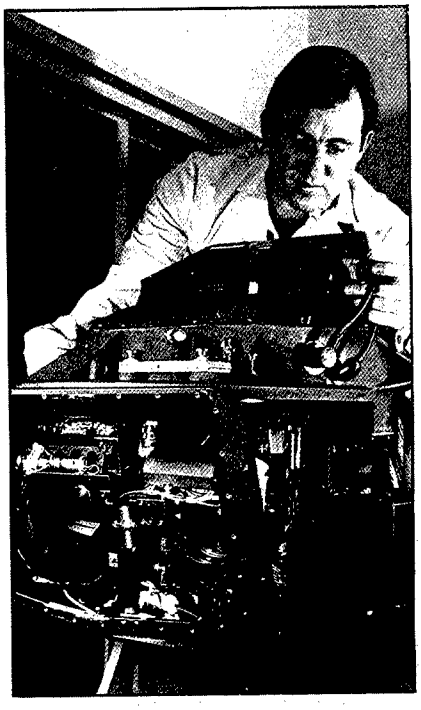
ALAS MAS RESISTENTES. Un F-15 "Eagle" despega de St. Louis con un nuevo revestimiento de sus planos, constituido por una aleación de aluminio y litio que es aún más ligera que el aluminio, pero más resistente.

Es la primera vez que esta aleación se utiliza en un componente estructural crítico de un avión.



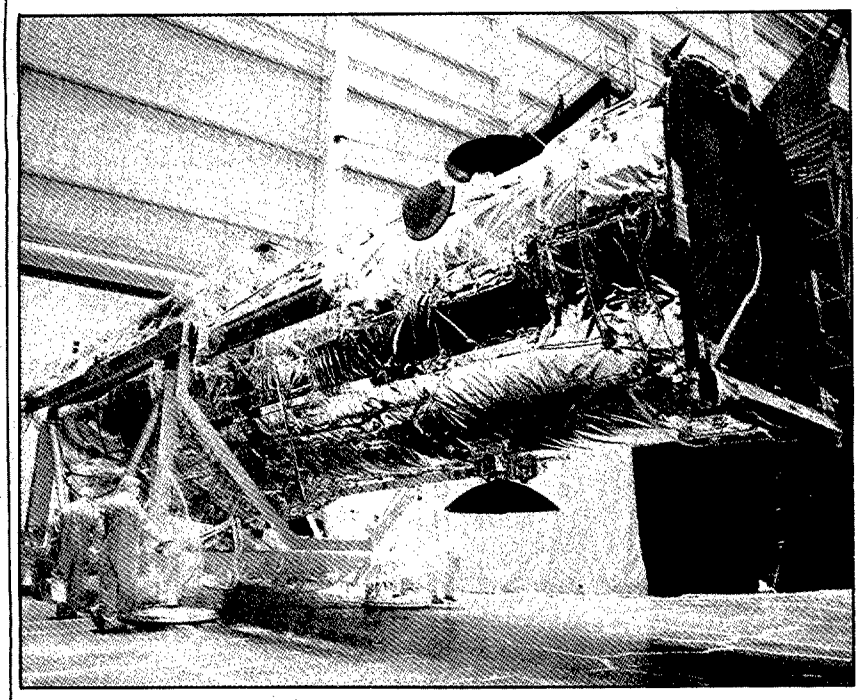
SISTEMA DE TIRO NOCTURNO. El suministro del primer sistema de disparo nocturno que permitirá a los pilotos del helicóptero Cobra del Ejército norteamericano volar en misiones de combate las 24 horas del día, ha sido completado por la compañía Hughes Aircraft.

Este sistema denominado COBRA-



NITE (C. NITE) aumenta la capacidad de los sistemas de misiles aeronáuticos TOW existentes. Se van a modificar aproximadamente 500 Cobras, con idea de que permanezcan efectivos para combate a través de los años 90. El sistema incluye un dispositivo de infrarrojos que permite a los artilleros ver a través de oscuridad, humo, bruma y condiciones meteorológicas adversas para disparar con precisión los misiles anticarro TOW y dirigir los disparos de cañones y lanzamientos de cohetes. El visor también está equipado con un telémetro láser y un dispositivo de adiestramiento láser. ■

Astronautica



EL TELESCOPIO ESPACIAL "HUBBLE" PREPARADO PARA LA ULTIMA PRUEBA IMPORTANTE ANTES DE SU LANZAMIENTO. El telescopio espacial "Hubble" será sometido en breve a su prueba más dura en la Lockheed Missiles & Space Company, en California, en tanto que continúan los preparativos para su lanzamiento y proyectada misión que durará 15 años. El satélite será instalado en una cámara de vacío térmico para simular, en lo posible, las condiciones que deberá soportar cuando opere en su órbita situada a 320 millas náuticas de la Tierra.

El director del programa de Lockheed, Bert Bulkin, señaló que "la prueba de vacío térmico es el entrenamiento más duro de los que el vehículo debe pasar, a la vez que es el más importante, ya que deberá confirmar las predicciones térmicas, asegurar que todos los sistemas operan entre sí y experimentar la misión de prueba de los husos horarios".

Aunque es imposible reproducir exactamente el medio ambiente del espacio, especialmente la ausencia de gravedad, los técnicos podrán crear el suficiente vacío como para que aquellos componentes del telescopio que sólo puedan operar en un medio ambiente ingrávido, puedan ser activados y comprobados.

Al mismo tiempo, el vehículo será "calentado" y "enfriado" para simular los amaneceres y anocheceres orbitales que experimentará durante una jornada espacial cualquiera.

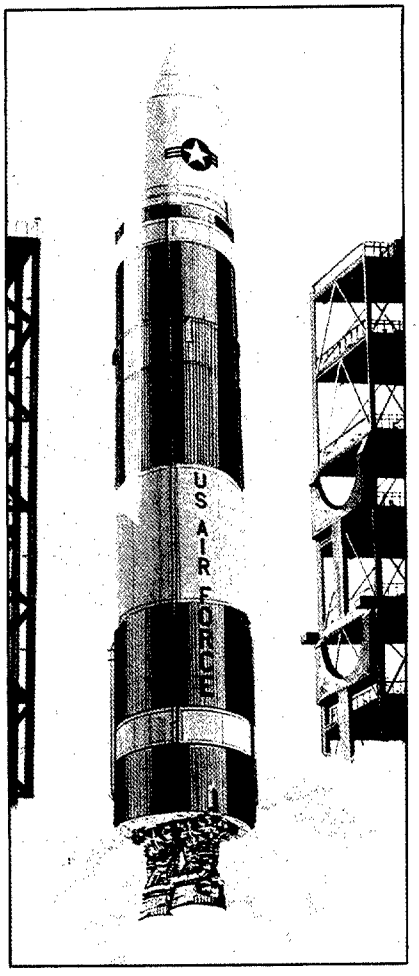
Para comprobar si el complejo sistema opera de una manera precisa, los ingenieros someterán al telescopio "Hubble" a una secuencia completa de observación. Cuando se envíe una orden para que el telescopio "apunte" hacia una estrella, los computadores de tierra simularán la maniobra y darán confirmación, aunque la nave no se mueva de su sala.

El telescopio espacial "Hubble" será una de las naves espaciales más perfectamente comprobadas que se hayan lanzado. Desde una sala de control computerizada, los técnicos pueden examinar la totalidad del vehículo, los subsistemas, como el manejo de datos de hardware, o las cajas negras individuales.

A principios de 1986, el telescopio fue sometido a pruebas acústicas para simular las condiciones de lanzamiento. El chequeo del vehículo antes y después de estas pruebas ofrece unos datos valiosos del comportamiento de los sistemas.

Comprobaciones similares serán efectuadas tras los 40 días de permanencia del telescopio en la cámara de vacío, y después de que el instrumento sea embarcado hacia el Centro Espacial Kennedy. Incluso cuando el vehículo se encuentre en Florida, las pruebas se continuarán realizando desde la misma sala de control en Sunnyvale, California, vía satélite.

HUGHES AIRCRAFT PROPONE UN VEHICULO PARA EL LANZAMIENTO DE SATELITES. Las Fuerzas Aéreas Norteamericanas han otorgado un contrato a la Compañía Hughes Aircraft para el estudio del diseño y construción de un vehículo sacrificable multiuso para el lanzamiento de satélites con capacidad para



enviar satélites militares y comerciales a diferentes órbitas aprovechando el mismo vuelo.

El Jarris MLV, (iniciales en inglés de Vehículo de Lanzamiento Medio que toma su nombre de Gregory B. Jarris, ingeniero de Hughes que falleció en el accidente del lanzamiento del Challenger ocurrido el 28 de enero de 1986), podría transportar hasta seis satélites del sistema de posicionamiento global Navstar (GPS), o una combinación de GPS y otras cargas a distintas órbitas.

Hughes ha formado equipo con la compañía aeroespacial Boeing para realizar el estudio de seis meses de duración, parte de la carrera final que lleva a la construcción real de una nueva serie de lanzaderas de satélites. El valor del contrato del estudio adjudicado al equipo Hughes/Boeing fue de 5 millones de dólares USA. Los funcionarios de Hughes declararon que el primer MLV podría ser lanzado entre 38 y 42 meses después del "adelante" final dado por las Fuerzas Aéreas. Están siendo investigados varios lugares para el lanzamiento.

El MLV concebido por Hughes utiliza un hardware experimentado en el espacio que elevó y transportó con éxito a los astronautas del Apollo a la Luna. Aunque el concepto saca partido de tecnologías experimentadas, las mezcla de manera innovadora para incrementar el funcionamiento y la precisión.

Importantes ventajas en fiabilidad, adaptabilidad, capacidad y economía, amplios márgenes de diseño, electrónica redundante y comprobación total del hardware aéreo hacen que la fiabilidad del sistema alcance un 98,5 por ciento.

Las razones de estas ventajas son el tamaño y la potencia. El cohete de tamaño mediano propuesto por Hughes tiene la altura de un edificio de 20 pisos y su anchura es de algo más de 18 metros más que la del compartimento de pasajeros de un reactor 747 Jumbo. Su tamaño permite una flexibilidad de carga y libertad para efectuar revisiones de última hora con rapidez. Tiene una potencia suficiente para enviar un manifiesto de múltiples satélites hacia sus órbitas separadas en un solo lanzamiento.

El vehículo de lanzamiento propuesto por Hughes podría colocar un satélite en órbita aproximadamente a mitad de precio por kilo de carga comparado con cohetes existentes.

Operativamente, el concepto de Hughes consiste en tres fases de lanzamiento. Boeing es la responsable de las dos primeras fases que tendrían una separación de aproximadamente tres minutos a 55 1/2 millas de altitud. La primera fase emplearía los motores del cohete Saturno utilizados en las misiones lunares Apollo y muchos elementos de los tanques externos desechables y electrónica aeronáutica redundante de la lanzadera espacial y de los programas inerciales de programas superiores.

Hughes diseñaría y construiría la tercera fase "vehículo transporte" para llevar la carga de satélites a sus órbitas de destino.

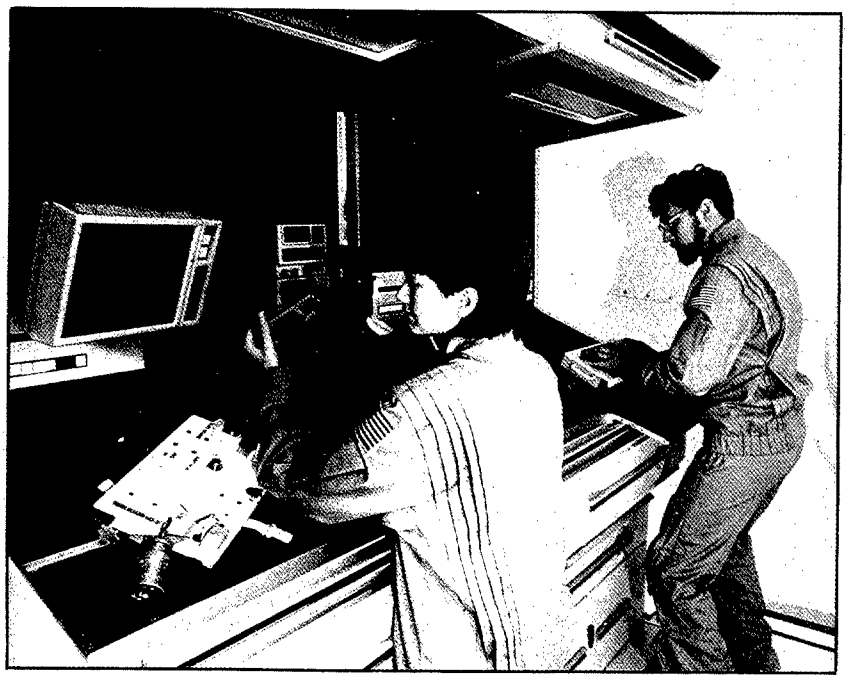
LOCKHEED ENCABEZA UN ESTUDIO PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ASTRONAUTA EN LA ESTACION ESPACIAL. Un grupo de ingenieros dirigidos por Lockheed ha estudiado el modo de que seis astronautas trabajen de una manera más productiva durante los noventa días que pasen a bordo de la estación espacial de órbita terrestre.

Algunos de los temas estudiados por los ingenieros hacen referencia al volumen y el diseño de los compartimentos, provisiones médicas, células de trabajo, tiempos de esparcimiento y recreo, sistemas de limitación de tiempo personal y de trabajo, métodos para realizar las "labores del hogar", así como las tareas de mantenimiento de la estación.

Al igual que ocurriera en pasadas misiones, el énfasis de ésta recaerá en conseguir que la tripulación actúe lo más independientemente posible del control de la Tierra. A pesar de los numerosos datos de interés de que se dispone, tan sólo una misión de vuelo, la del Skylab en 1973-1974, resolvió las condiciones de vuelo previstas de la estación espacial. Dos de los miembros de su tripulación han colaborado como asesores en este estudio de Lockheed.

Un aspecto poco corriente del estudio fue la participación del equipo completo de la NASA.

Lockheed examinó más en profundidad los tipos de actividades de reparación que podían preverse para la estación espacial, como son soldadura y corte. Sin embargo, hay que tener en cuenta que estos procesos pueden resultar peligrosos si se realizan en gravedad cero. ■



Modelo a escala de la estación espacial de la NASA, da indicaciones a dos ingenieros de cómo deben realizar las reparaciones.

Alianza Atlántica/Pacto de Varsovia

M.R.N.

NORUEGA PROHIBE LA PARTICIPACION DE AVIONES F-111 AMERICANOS EN MANIOBRAS OTAN

El Gobierno noruego no ha autorizado la participación de los bombarderos americanos F-111 en los Ejercicios OTAN denominados "Northern Wedding 86", que se han realizado el pasado mes de septiembre sobre territorio noruego, alegando que dichos aviones no están previstos, en los planes de la Alianza, que intervengan en la defensa de Noruega en tiempos de crisis o guerra y que la intervención de estos bombarderos en los citados Ejercicios podría ser interpretado por la URSS como una provocación, al actuar muy cerca de sus fronteras.

NUEVO PRESIDENTE DEL COMITE MILITAR DE LA OTAN

El General Wolfgang Altenburg, del Ejército de Tierra de la República Federal Alemana es, desde el 1 de octubre, el nuevo Presidente del Comité Militar de la OTAN, sustituyendo al General holandés Cornelis de Jager, que lo era desde 1983.

EJERCICIO AERONAVAL DE LA OTAN EN LAS COSTAS PORTUGUESAS

A finales del pasado mes de mayo se ha realizado el Ejercicio aeronaval "OPEN GATE 86" en las costas portuguesas. Han intervenido 6.000 hombres de ocho países de la OTAN: Alemania Occidental, Bélgica, Canadá, Dinamarca, Estados Unidos, Holanda, Portugal y Reino Unido, así como 7 submarinos, 35 barcos de superficie y 50 aviones de combate, de transporte y de lucha antisubmarina, bajo el mando del Vicealmirante portugués Andrade da Silva. También intervino la Fuerza Naval Permanente de la OTAN formada por 8 barcos y 1.400 hombres. El objetivo del Ejercicio es probar la capacidad de respuesta y la operatividad de las fuerzas de la OTAN y de los Cuarteles Generales implicados.

CRISIS ENERGETICA EN LA URSS ESTE INVIERNO

La Unión Soviética se enfrenta este invierno a otra grave crisis de energía a causa de la no total finalización del programa de centrales eléctricas y de los problemas causados por el desastre de Chernobyl. El plan energético previsto contemplaba la creación de 28 nuevas centrales eléctricas con una capacidad total de 6,5 millones de kilowatios antes del 1 de octubre, pero sólo se han terminado la mitad de ellas.

Asimismo, la revisión de las centrales nucleares que usan la misma tecnología que la de Chernobyl han reducido en más de 4 millones de kilowatios la actual producción, unido al bajo nivel de los ríos que impiden mayor utilización de las centrales hidroeléctricas, hacen que se haya agravado la situación energética en general.

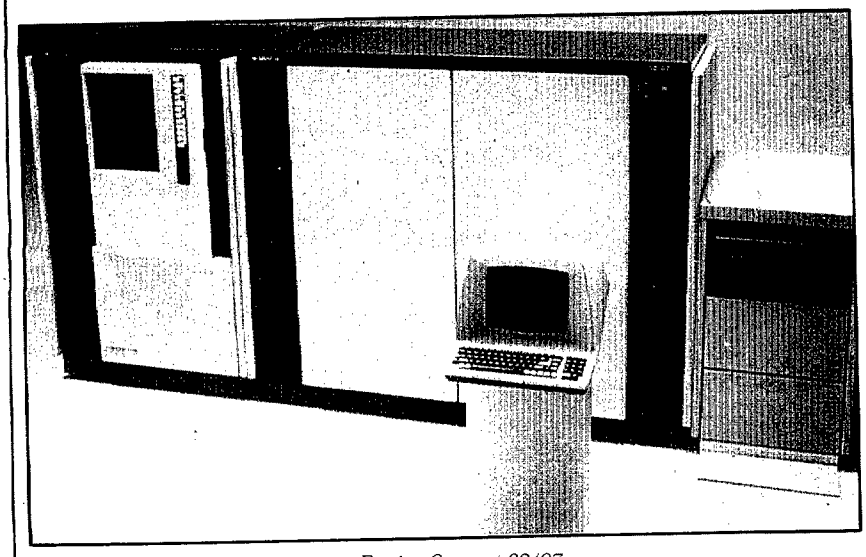
DUODECIMA PRUEBA NUCLEAR NORTEAMERICANA

A finales de noviembre se ha realizado la duodécima prueba nuclear de EE.UU., en el año 1986, en los Polígonos de Pruebas de Nevada. La explosión subterránea tuvo una potencia comprendida entre 20 y 250 kilotones. La bomba atómica lanzada sobre Hiroshima fue de 13 kilotones. Esta prueba hace la número 19 desde que la Unión Soviética anunció una moratoria unilateral de pruebas nucleares en agosto de 1985.

SATELITES SOVIETICOS VIGILAN LOS EJERCICIOS OTAN

Los satélites de inteligencia soviéticos, son ahora tan eficientes que están reemplazando a los submarinos, barcos de superficie y aviones que mantenían una constante vigilancia en todos los ejercicios OTAN realizados hasta ahora. Tales son las manifestaciones del Almirante Sir Nicholas Hunt, Comandante del ACCHAN —Mando Aliado del Canal— tras la reducida actividad de la Flota y Fuerza Aérea Soviética en las pasadas maniobras OTAN, NORTHERN WEDDING. Dichas manifestaciones se realizaron en el Cuartel General de Northwood, (Reino Unido), donde elogió el nuevo sistema de Control Operativo por datos computerizados de inteligencia británico, parte del cual se utiliza en el Mando Americano de Mont Whitney que consigue así tener una información al instante de la posición y movimientos de todos los barcos, submarinos y aviones aliados y soviéticos en todo el Atlántico. ■

Industria Nacional



Equipo Concept 32/97

PRESENTACION DE GOULD ELECTRONICS. Los días 16 y 17 de junio la empresa norteamericana GOULD CSD, de Informática, se presentó a la prensa especializada y a los especialistas y utilizadores de Informática.

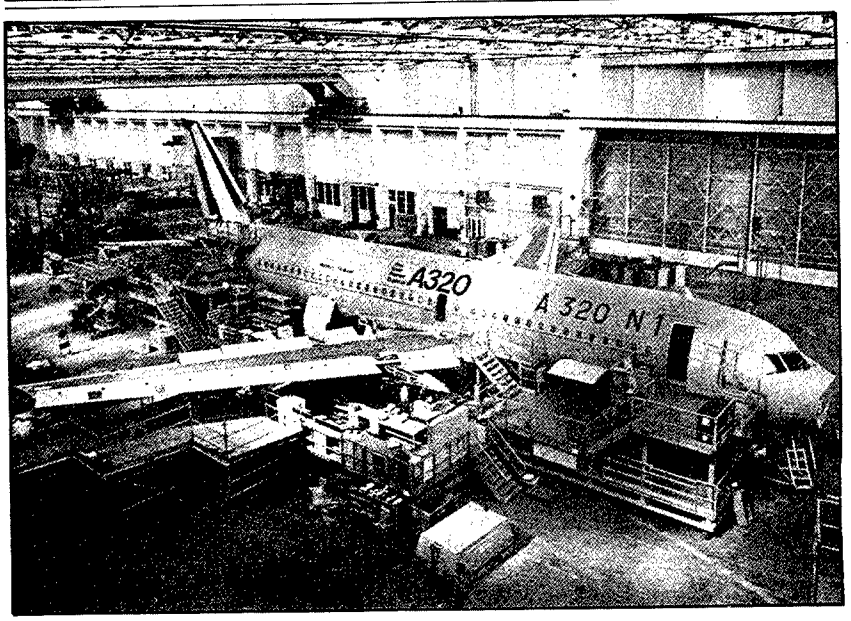
GOULD es una empresa que empezó a principios de siglo, trabajando en sistemas de señalización. En 1962, se lanzó al campo de la Informática, con productos de Hardware y Software. Dentro de este campo se ha especializado en simulación, tratamiento de imagen, automatización industrial, cálculo científico. Dentro de estos campos tienen mucho interés en colaborar con Defensa, y de hecho ya lo están haciendo en algunos países.

Durante estos últimos años GOULD ha estado presente en los mercados científico y técnico con una gama de ordenadores de 32 Bits, incorporando constantemente nuevos elementos para dotar a los sistemas de una mayor velocidad de cálculo paralelizando los procesos en máquinas con técnicas como el Pipeline en las CPU (Unidad central de cálculo), el Interleaving en las tarjetas de memoria, la incorporación de memoria cache de hasta 64 Kbites y los Interfaces de acceso directo a memoria de 3,3 Mbites por segundo de velocidad.

Los sistemas CONCEPT 32/27,-32/87 y 32/97 comprenden velocidades de cálculo entre 0,6 y 10,5 Mips y su arquitectura es completamente modular con lo que permite ampliaciones de los sistemas.

Los productos de Gould han sido sometidos a las pruebas ADA de cumplimentación obligada para los suministradores del Departamento de Defensa USA. En España la sucursal de Gould pasa a constituirse en Sociedad Española, con una fuerte inversión de capital y aumento de personal, para hacer frente a las expectativas de crecimiento del mercado español.

NUEVAS NORMAS SOBRE TECNICA AEROESPACIAL. El Instituto Español de Normalización, que es el que elabora las Normas UNE (Una Norma Española), está elaborando nuevas normas sobre algunos aspectos de la Técnica Aeroespacial, tales como: Aeronaves. Instrumentos de a bordo. Mecánicos y electromecánicos. Procedimientos de tratamiento en la industria aeroespacial. Tratamiento anódico de las aleaciones de aluminio. Tratamiento al ácido crómico. Canalizaciones y tuberías a bordo de aeronaves. Elementos de fijación para las construcciones aeroespaciales. Pasarelas de aeropuertos. Accesos de pasajeros. Nitrógeno para utilizar en aeronaves. Tratamiento anódico de titanio y de sus aleaciones. Tratamiento al ácido sulfúrico.



EL PRIMER A320 INCORPORA FIBRA DE CARBONO. El primer A320 fue revestido con una capa de fibra de carbón reforzada (CFRP) en el plano de cola entre los días 10 y 17 de junio, lo que finaliza prácticamente su ensamblaje. La incorporación del CFRP en el plano de cola es la primera que se realiza en los aviones producidos en serie, lo cual significa un 20% más en ligereza que en las unidades equivalentes de metal. Fue construida en la factoría de Getafe de CASA, cerca de Madrid, y ha sido transportada en el Super Guppy a Toulouse el día 3 de junio. ■

Ala núm. 21, Unidad de reconocimiento táctico

ADOLFO GASCON LUNA
Capitán de Aviación

EN unos tiempos como los presentes, en los que tanto los medios disponibles de guerra aérea como las tácticas a emplear están en continuo proceso de evolución y modernización, nos encontramos con el hecho de que en revistas especializadas como ésta aparecen continuamente artículos que nos permiten estar al día, al menos en lo que a conocimiento se refiere, de dichos medios y tácticas; sin embargo, más importante que conocer lo que puede suponer la guerra aérea moderna es conocer lo que nos supondría a nosotros en la actualidad, en nuestras filas.

No voy a decir nada nuevo, pero aunque no lo sea, pienso que puede ser interesante el conocimiento de las posibilidades de esta Unidad en lo que a misiones de Reconocimiento se refiere, pues mientras estuve destinado en ella me pareció notar que no se contaba con todo lo que podía dar de sí, que si bien no es "para tirar cohetes" dados los medios tan limitados con los que se cuenta, sí debe de saberse para obtener de su capacidad el máximo rendimiento, que fue el objetivo del que suscribe mientras estuvo destinado en el Ala 21, y dentro de ella, como piloto encargado de la operatividad de la sección de RECONOCIMIENTO FOTOGRAFICO.

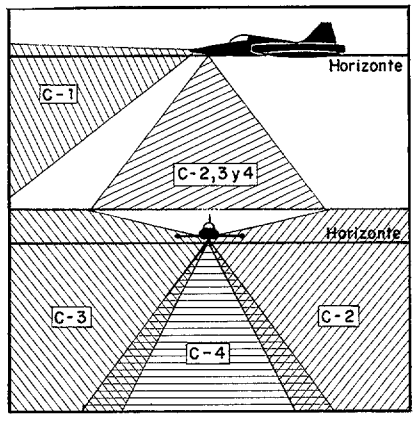
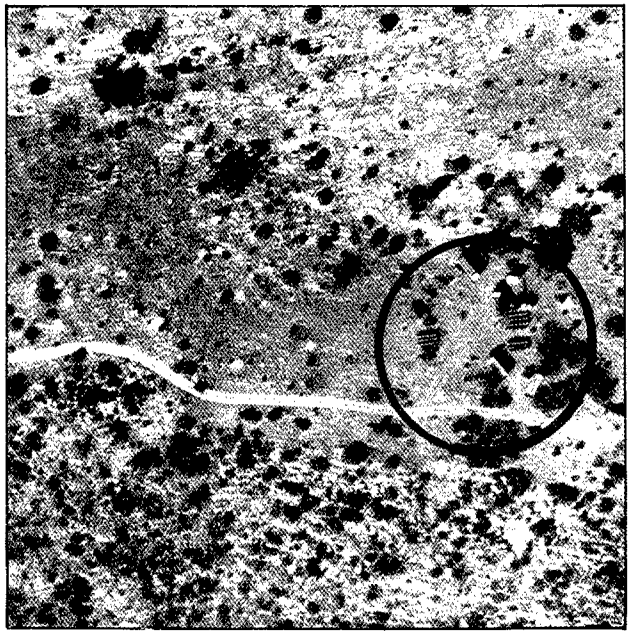


Figura 1

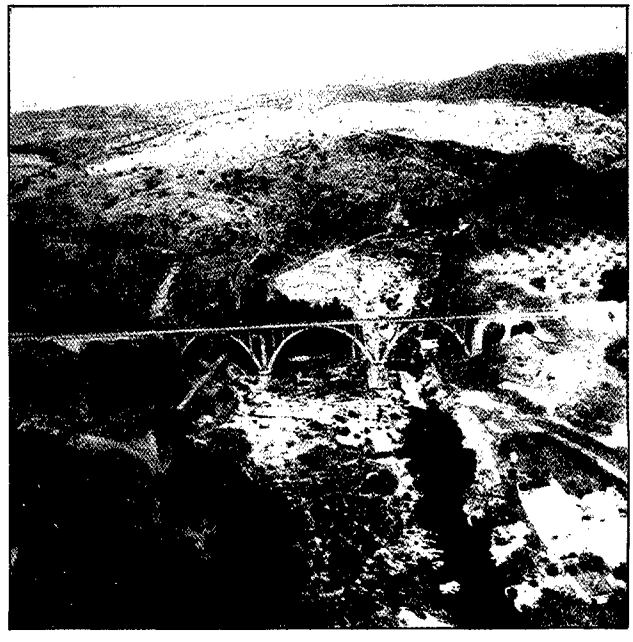
Larga historia tiene ya el RECONOCIMIENTO en el Ala 21, historia que incluye hasta misiones de guerra. Por desgracia, no pude estar presente desde sus comienzos, pero sí lo suficiente como para hacer una breve exposición de su capacidad.

La plataforma usada es el F-5 RF (AR-9 según nuestra denominación) que es la réplica de reconocimientos del avión F-5 A (A-9).

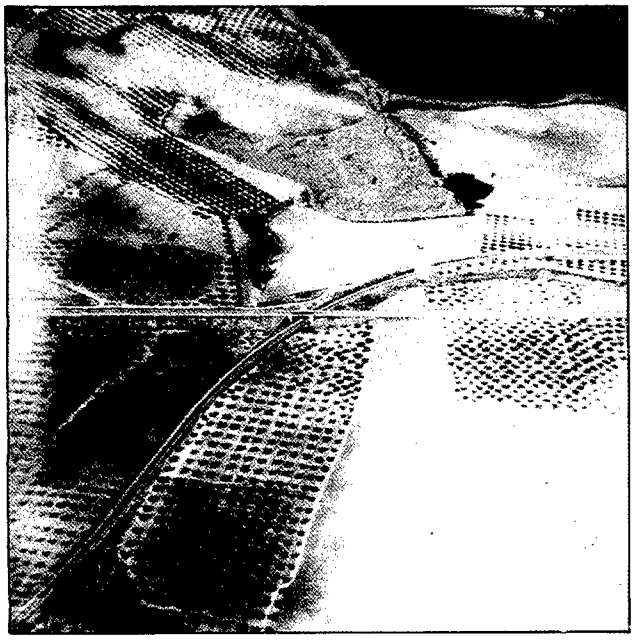
A diferencia de otros aviones de reconocimiento, éste conserva TODAS las posibilidades de armamento y su empleo simultáneo con las cámaras de la plataforma inicial (A-9), a la que simplemente se le han añadido



Fotografía núm. 1



Fotografía núm. 2



Fotografía núm. 3

Fotografía núm. 4

los equipos de reconocimiento en el morro. La única restricción que tiene es que no se deben usar los cañones cuando se llevan los equipos fotográficos porque las vibraciones podrían dañarlos.

Puede llevar cuatro cámaras de 70 mm en cuatro estaciones distintas y cada cámara puede usar tres tipos de lentes (de 1,5", 3" y 6" de focal). Esto nos permite usar distintas configuraciones en función de la naturaleza del objetivo y forma de realizar la misión dependiendo de las características del terreno, amenaza A.A.A., condiciones meteorológicas, etc.

Aunque hay seis configuraciones básicas, éstas pueden ser variadas y de hecho en esta Unidad la más usada no corresponde a ninguna de ellas pues la experiencia recogida en innumerables maniobras llevó a realizar algunas variaciones en las lentes que nos permiten obtener con mayor precisión la información que se nos pide.

Usando distintas combinaciones de cámaras pueden obtenerse fotografías verticales, oblicuas de morro (18° de depresión) y oblicuas laterales (25°, 26° ó 41,5° de depresión).

De todos modos, esto es una descripción muy general del sistema y lo que mejor nos puede poner de manifiesto sus posibilidades son algunas de las misiones que en el Ala 21 se realizan.

He de subrayar que todas las fotografías expuestas en este trabajo y los métodos de obtenerlas son fotografías obtenidas en esta Unidad y con los métodos usados por esta Unidad en Reconocimiento Fotográfico, es decir, no hay nada de TEORIA, son ejemplos reales tomados de misiones de maniobras y del plan de Instrucción.

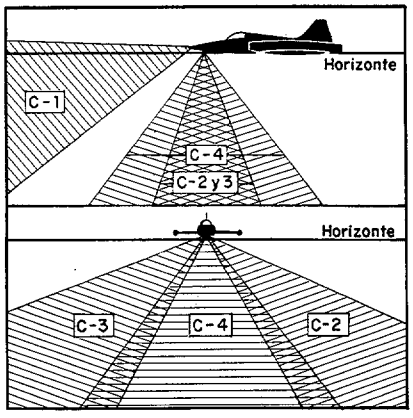


Figura 2

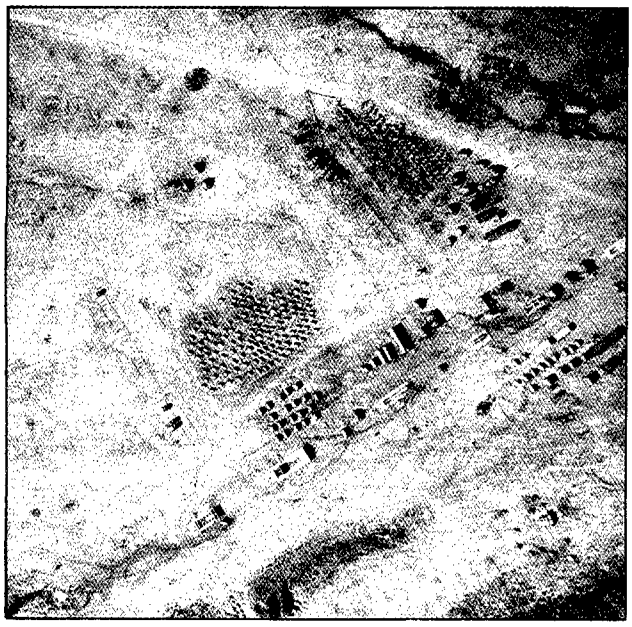
Veamos, pues, algunas de las posibilidades de las lentes de 1,5". La Configuración núm. 1 va dotada de cuatro cámaras con lentes de 1,5" de focal y su campo óptico de obtención de imágenes es el presentado en la figura 1.

Con esta modalidad se pueden obtener fotografías a muy baja cota, siendo las alturas óptimas las comprendidas entre 500' y 1500' AGL, si bien pueden tomarse incluso a 100' AGL con una calidad aceptable, claro que en este caso el terreno cubierto se reduce y debe emplearse este tipo de misión para objetivos de pequeña extensión superficial. Es muy indicada esta configuración para objetivos fuertemente defendidos, muy concretos y en los que se necesite una gran definición.

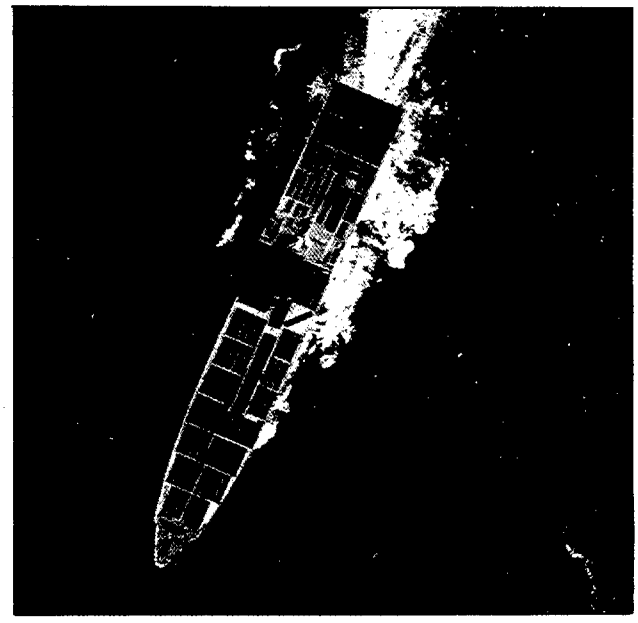
Como ejemplo de sus posibilidades podemos ver la fotografía núm. 1 tomada en unas maniobras realizadas en noviembre de 1983.

En el supuesto táctico, recibimos información de la posibilidad de un asentamiento de misiles A.A. en una determinada cota y era necesaria la confirmación de la existencia de dichos misiles para posterior ataque de un determinado objetivo (el carácter confidencial de estos ejercicios impiden facilitar más información). Debido a la grave amenaza a la que estaríamos expuestos, esta misión se realizó a 500 ktas y muy baja cota y en el estudio inicial de una de las fotografías se detectaron los envoltorios de los misiles, con lo que en un caso real ya tendríamos la certeza de la posición de esta amenaza e incluso el tipo de ésta. La Unidad desplegada sabía que se intentaría localizarla desde el aire e hicieron un esfuerzo notable en lo que a camuflaje se refiere, de hecho, con nuestros medios hubiera sido difícil su detección si no llega a ser por el descuido de los envoltorios. Una vez asegurada su presencia y con el estudio muy detenido de las fotografías colindantes pudo obtenerse más información acerca de medios desplegados.

Como ejemplo de otra aplicación es el presentado en la fotografía núm. 2, tomada con una de las cá-



Fotografía núm. 5

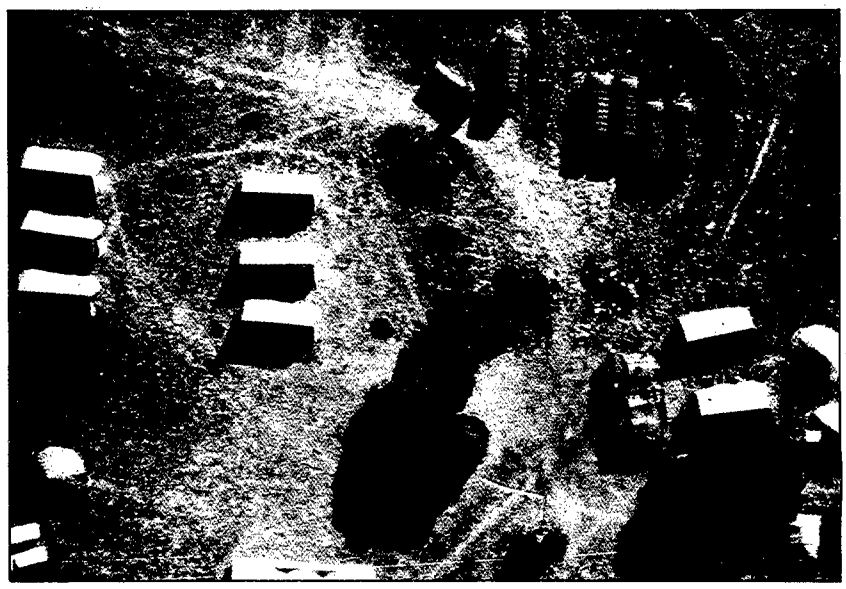


Fotografía núm. 6

maras oblícuas laterales y que resulta muy útil para el estudio de estructuras de gran dimensión vertical como este puente, siendo también de aplicación en presas, antenas, instalaciones en zonas montañosas, etc. Se consigue un campo visual que abarca de horizonte a horizonte tal como presenta la figura 1 y dependiendo del tipo de información requerida se obtendrá una fotografía más o menos cercana. En el caso del puente presentado, si se desea un nuevo estudio del material de construcción con detenimiento para su posible destrucción no habría más que volar más cerca y más bajo con la ventaja de seguridad que el vuelo rasante nos proporciona.

No olvidemos que una de las ventajas de la fotografía obtenida con estas lentes es el permitirnos permanecer muy cerca del objetivo no siendo necesaria ninguna ganancia de altura que nos expondría a la A.A.A.

Otra variante que podemos introducir es el utilizar lentes de tres pulgadas de focal en las dos cámaras laterales y nos encontraremos con la Configuración núm. 2. Con esto conseguimos homogeneizar las características de las fotos laterales con la vertical central, pues si observamos la figura 2 que nos da el campo óptico de esta Configuración, veremos que las distancias de la superficie terrestre a las cámaras laterales son mucho mayores que en el caso de la cámara vertical central, usando lentes de 3" en aquéllas las



Fotografía núm. 7

fotografías serán más parecidas en escala (en términos generales) y el estudio del recubrimiento será más fácil. Claro que esto se consigue perdiendo ángulo de observación pues ya no se abarca de horizonte a horizonte, si bien el tanto por ciento de formato aprovechable es muy superior y las deformaciones en profundidad menores.

Como ejemplo de fotografía lateral de esta Configuración tenemos la núm. 3. Esta sería buena fotografía para hacer un estudio como el que no se hizo para la destrucción del puente presentado en la última fotografía de la página 311 del número de esta revista del mes de abril de

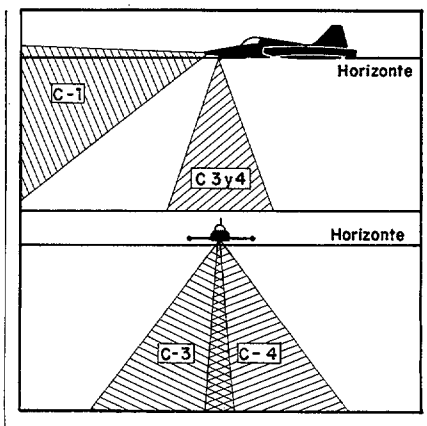


Figura 3

1984, es decir, un estudio de las consecuencias que para esas vías de comunicación podría tener la destrucción de ese puente en función de las posibilidades de reparación del daño.

Obsérvese la fotografía núm. 3 pues da una información más exacta del terreno colindante y para tal fin puede usarse el 100% del formato, no siendo así la núm. 2 pues en cuanto nos alejemos del centro hacia el horizonte cualquier dimensión vertical por pequeña que sea nos tapará lo que haya detrás.

También puede usarse la fotografía lateral de esta configuración para objetivos en los que se mezclan dimensiones verticales con longitudinales, con la ventaja de no sufrir grandes deformaciones en profundidad como sucedía en la fotografía núm. 2. Esta aplicación la podemos apreciar en la fotografía núm. 4 para el estudio de una presa y sus instalaciones subsidiarias.

La cámara vertical de esta Configuración está dotada con la misma lente que la vertical de la Configuración núm. 1 de la que ya hemos puesto un ejemplo. En ambos casos, esta cámara puede ser usada también para la obtención de información acerca de instalaciones industriales que no abarquen una gran extensión de terreno y que nos permitiría sobrevolarla a sólo 500'.

De los tres tipos de lentes que podemos usar, la de 3" es la que proporciona mejor calidad de fotografía debido a sus características de luminosidad, sin embargo tiene el "hándicap" de que es necesario volar a cotas que hacen del avión "pura carne de cañón" en el sentido más literal de la palabra. Este inconveniente puede contrarrestarse algo volando a la máxima velocidad posible, pues además se cuenta con la ventaja de ser la típica altura "cómoda" a la que se dispone de una buena observación del terreno tanto en altura como en distancia, con lo cual es más difícil la toma de las fotografías y este momento precisará menos atención que volando muy cerca del suelo como vimos en las configuraciones anteriores.

La Configuración 3 (figura 3) va dotada de 3 cámaras con lentes de 3". Las alturas óptimas, como muy bien se habrá imaginado el lector, son entre 1.000' y 5.000' AGL, pudiéndose obtener fotografías de calidad aceptable entre 500' y 12.000' AGL. Observando la figura 3 puede verse que esta Configuración es eminentemente para fotografía vertical.

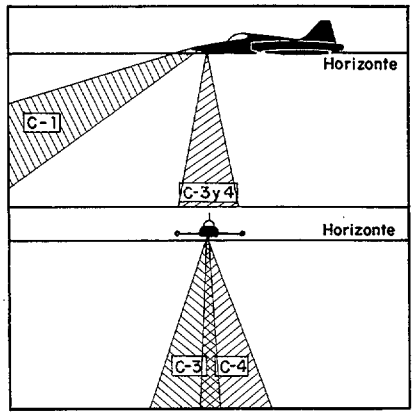


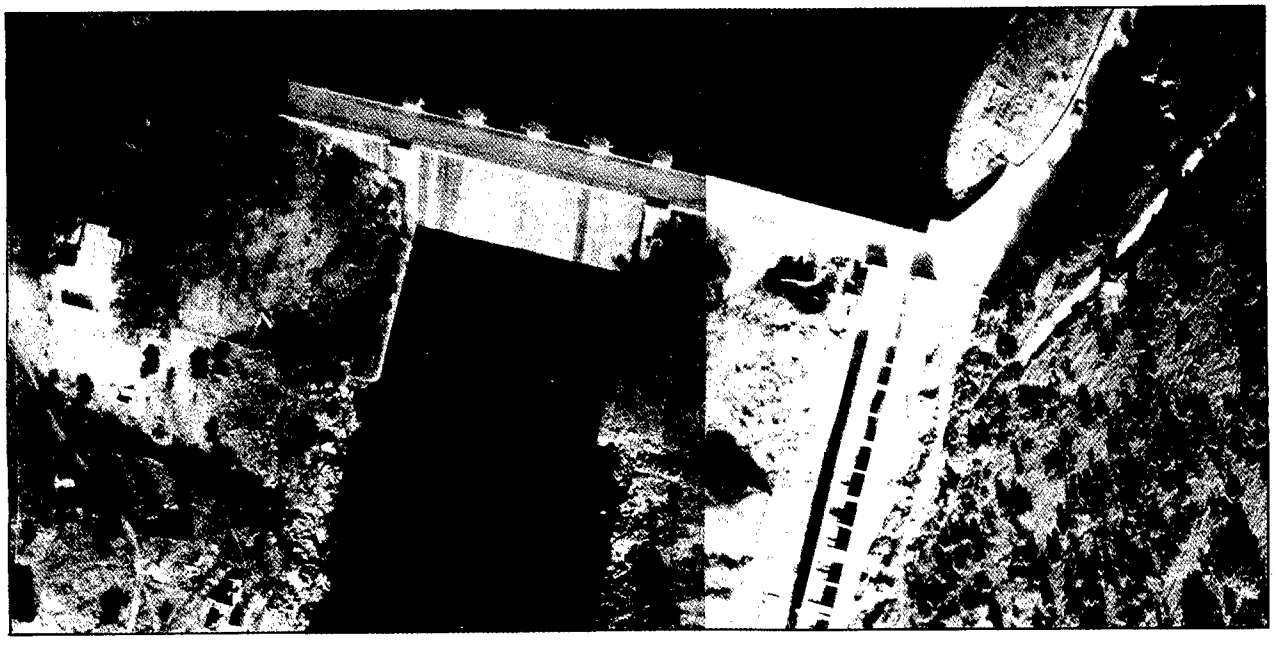
Figura 4

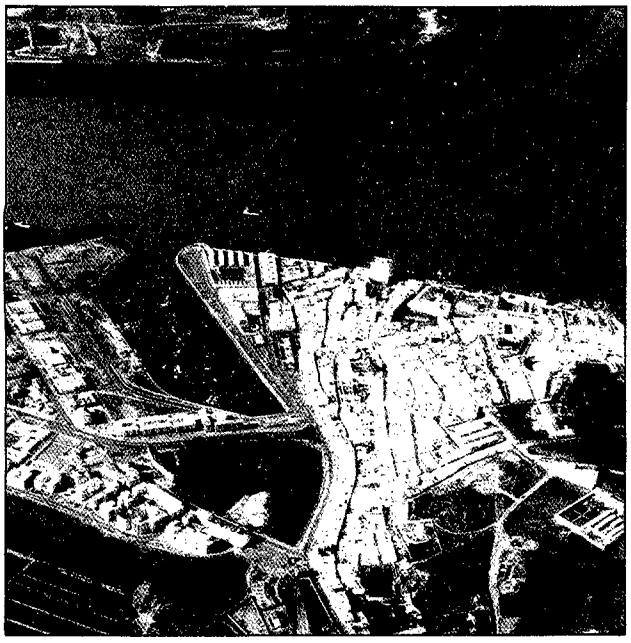
Sus aplicaciones son tantas que me es imposible presentar un ejemplo de cada una, sin embargo al estudiar las fotografías núm. 5 y núm. 6 y extrapolar, nos podemos hacer una idea de toda la información que de este tipo de formato se puede sacar. La núm. 5 corresponde a unas maniobras de cooperación con el Ejército de Tierra y la núm. 6 es un mercante en el Estrecho de Gibraltar que no nos proporciona nada nuevo, pero si en lugar de este barco obtenemos un buque de guerra podemos imaginar sus posibilidades de aportar información.

Si se requiere otro tipo de información no hay más que variar la altura de vuelo para obtener una escala adecuada a los fines de la misión.

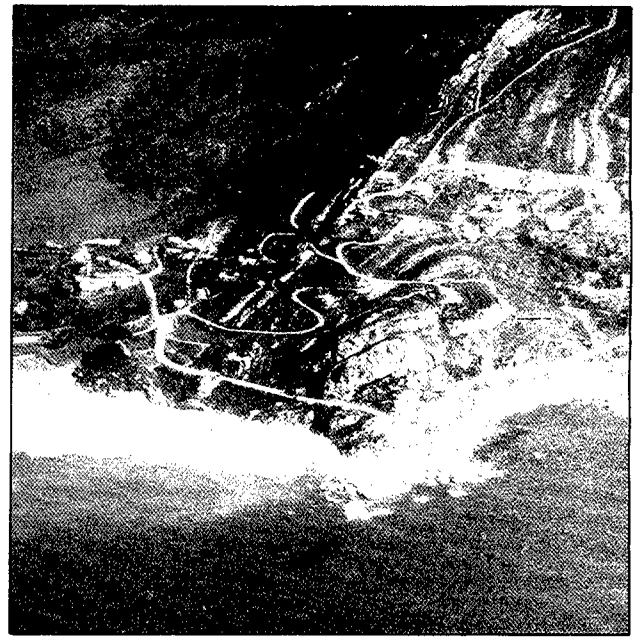
La fotografía núm. 5 nos presenta un despliegue, pero si se desea saber la naturaleza exacta de los medios empleados no hay más que bajar y conseguiremos la fotografía número 7, que siendo de temática similar nos va a permitir la obtención de una información mucho más detallada que la núm. 5. Quiero resaltar que no es mejor una fotografía que la otra, son, simplemente, distintos tipos de información requerida.

La Configuración núm. 4 es exactamente igual que la núm. 3 (fig. 4), pero con lentes de 6" en lugar de 3". En cuanto a escalas y cantidad de


Fotografía núm. 8



Fotografía núm. 9



Fotografía núm. 10

superficie abarcada, son las mismas que se consiguen con lentes de 3" pero ahora necesitamos el doble de distancia. Sus alturas óptimas están comprendidas entre 2.000' y 10.000' AGL, pudiéndose obtener fotografías de calidad aceptable entre 1.000' y 25.000' AGL. El problema con el que nos encontramos ahora es el grado en que las condiciones meteorológicas afectan, pues se necesita una atmósfera muy limpia para conseguir una fotografía de igual nitidez que las conseguidas con la Configuración anterior. El ejemplo presentado (fotografía núm. 8) vamos a compararlo con la núm. 1. Podemos ver que son de escalas parecidas, pero ahora se ha volado al cuádruplo de la altura; sin embargo, era un día muy bueno climatológicamente hablando, pues si hubiese calima o cualquier otra cosa que disminuyera la visibilidad la calidad en la foto sería mucho menor. La ventaja de esta altura la podemos emplear para el reconocimiento de objetivos que sólo están definidos por A.A.A. ligera. En general, el uso de esta Configuración puede ser similar al de la anterior pero teniendo en cuenta las consideraciones expuestas.

Como puede deducirse, las escalas necesarias pueden obtenerse con cualquier lente volando a distinta altura y son otros factores como la cantidad de terreno a fotografiar, climatología, grado de amenaza de A.A.A., etc., lo que nos inducirá a usar una u otra Configuración.

Hablando de todo un poco, recordemos que esta Unidad ha realizado MISIONES DE RECONOCIMIENTO FOTOGRAFICO EN MISIONES DE GUERRA. No es esta la mejor ocasión para decir dónde y cuándo pero sí para aprovechar y exponer una de las aplicaciones más empleadas de la Configuración 5 (figura 5), la más empleada hasta ahora en misiones reales de guerra. Esta disposición de cámaras (todas con lentes de 6") es muy útil para la toma de fotografías manteniendo una cierta distancia lateral al objetivo, lo que la hace idónea para un reconocimiento de línea fronteriza.

Fotografía núm. 11

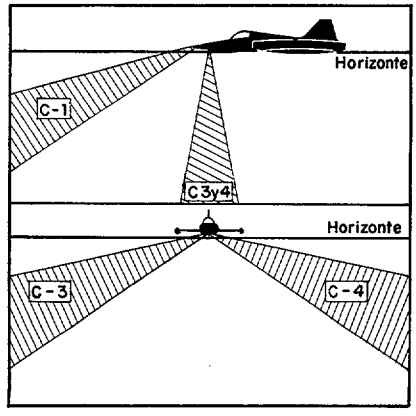


Figura 5

El ejemplo (foto núm. 9) nos da una idea pues es una sola fotografía de las muchas que componen la línea fronteriza que se ordena obtener en la misión RF-6 del Plan de Instrucción núm. 2 de esta Unidad y que abarca una longitud de 12 km de frontera. Sólo tenemos que imaginar el resto de las fotografías unidas una con otra y obtendremos un reconocimiento de tantos kilómetros como se desea, cuyo tamaño, como muy bien podemos imaginar, hace que sea imposible presentar aquí el objetivo completo. Puede tener otras aplicaciones como el estudio de una línea de costa para un posible desembarco. La fotografía núm. 10 es parte de una línea de costa de 5 km que hay que obtener en la misma misión anterior, que es la que se realiza durante el curso de reconocimiento para aprender a usar las cámaras con esta lente y ángulo de depresión. Al mismo tiempo, esta Configuración puede ser utilizada

para la obtención de objetivos puntuales similares a los presentados en el ejemplo anterior. La fotografía núm. 11 fue tomada con esta Configuración.

Sólo nos queda la Configuración núm. 6 (figura 6), pero poco vamos a hablar de ella pues no es más que un compendio de alguna de las ventajas de las Configuraciones vistas que lleva consigo algunos inconvenientes.

Según puede deducirse de la figura 6, emplea lentes de 3" en las cámaras laterales como en la Configuración 2, sin embargo las cámaras tienen la depresión usada en la Configuración 1, lo cual impide que con la cámara vertical se solape las laterales a pesar de llevar una lente de 1,5". Este problema se ha resuelto en parte desplazando el eje de la cámara, digo en parte porque a cambio queda un hueco apreciable sin recubrir entre la cámara vertical y la lateral derecha. No vamos a poner ningún ejemplo pues, su utilización es prácticamente nula en la Unidad, si bien podría ser aprovechable para la obtención de objetivos de cierta extensión y que al mismo tiempo estuviera situado en laderas o existieran apreciables dimensiones verticales y no pudieran o debieran ser sobrevolados.

No hemos hablado de la cámara de morro que como puede observarse va montada en todas las Configuraciones. Su utilidad es similar en todos los casos y se puede emplear para cualquier tipo de fotografía oblicua con la salvedad de que el piloto navegará hacia el objetivo por derecho en lugar de dejarlo a un lado, siendo muy útil para determinados objetivos que necesitan un determinado rumbo para poder ser vistos antes de tomar la fotografía. Otra aplicación de las cámaras frontales muy interesante, es la obtención de fotografías de identificación para el ataque. Se consigue ejecutando la misma maniobra que se haría en el ataque real posterior y la fotografía se toma desde el punto más alejado posible pues lo que interesa es una visión del terreno similar a la que el piloto tendrá y poder identificar el punto exacto donde se halla el objetivo para poder anticipar la maniobra final del ataque y situar la "pipper" en el lugar adecuado. Insisto en que en este caso no es necesario obtener una clara fotografía del objetivo, sino de todo el terreno colindante para facilitar referencias que permita la localización exacta del punto sobre el que se debe hacer la puntería. Una vez hecha esta activación, si además se desea una imagen detallada de lo que se desea atacar no hay más que continuar el picado y bajar tanto como se pueda, volviendo a activar la cámara en el momento de la recogida, así tendremos una vista lejana y otra próxima que nos determinará con su estudio el punto idóneo del impacto del armamento que vamos a utilizar.

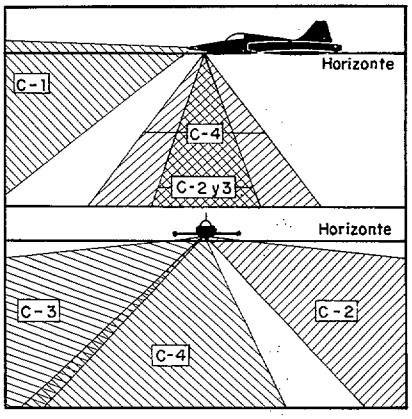
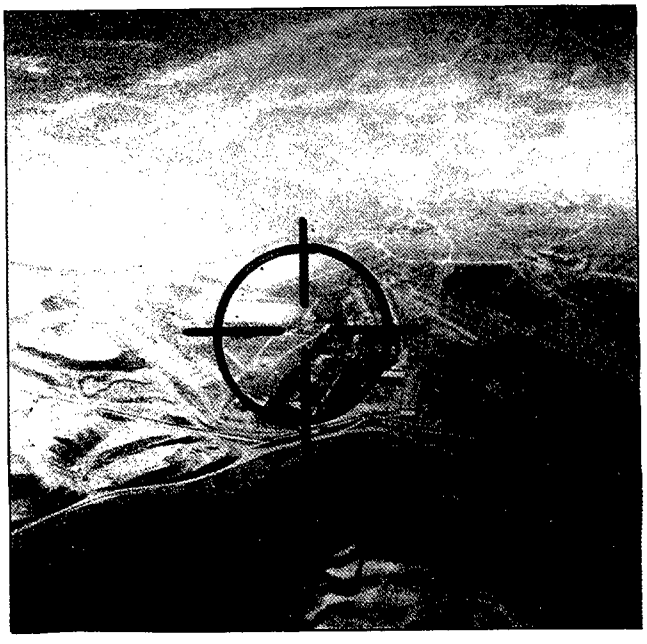


Figura 6

Ejemplo: La fotografía núm. 12 nos dice exactamente cuál es el objetivo a atacar. Se ha elegido esa casa determinada que está junto al campo de fútbol. En esta misma fotografía podríamos hacer asignaciones de objetivos a los distintos aviones de una formación y con ella quedará perfectamente identificado el punto de impacto y se estudiará si puede haber algún tipo de confusión, buscando referencias para evitar un error a la hora de hacer puntería (ejemplo: hay que destruir el edificio que está junto a la carretera recta, el techo es claro, no hay que confundirlo con este otro que es oscuro, etc., etc.). Para la maniobra de ataque podríamos emplear una fotografía como la núm. 13. Como puede apreciarse no se ve perfectamente el objetivo, pero sí claras referencias circundantes (como el campo de fútbol) que nos dirá dónde apuntar y la forma de realizar la maniobra inicial para conseguir los parámetros de tiro. Cuando nos aproximemos a la altura de lanzamiento ya

Fotografía núm. 12


Fotografía núm. 13

tendremos perfectamente identificado el blanco gracias a la fotografía núm. 12 y podremos hacer fuego con pocas posibilidades de equivocarnos de blanco. Estas dos fotografías pueden obtenerse en una única pasada, simplemente se realiza el ataque similar al que se planea, se activa la cámara en el punto alto del picado y se vuelve a activar o bien se sigue haciendo fotos durante todo el picado bajando todo lo posible, con lo cual tendremos escalas de objetivos desde la dada en la fotografía núm. 13 hasta donde pueda bajar el piloto y las características orográficas lo permitan. Como muy bien podemos imaginar, esto será extremadamente útil cuando ataquemos objetivos que nunca hemos visto, cosa más que probable en caso de guerra.

Hasta aquí hemos presentado ejemplos de las posibilidades de nuestro avión, he proporcionado fotografías para corroborarlas, pero quedan otras misiones de las que me es imposible presentar documentos gráficos como son los recubrimientos de terrenos, muy usados en maniobras para estudiar despliegues o rutas de progresión. También se hacen fotografías de zonas de lanzamiento, haciendo al mismo tiempo tomas frontales a distintas distancias como puede ser 10, 7, 5, 3... N.M. del punto de lanzamiento, obteniendo así una panorámica similar a la que el piloto verá en el caso de que vaya perfectamente en ruta, pudiéndose de este modo corregir en metros la trayectoria final del avión en las proximidades de la zona de lanzamiento.

Otro uso de las cámaras de morro es la confirmación de ataques a buques de la misma forma que las cámaras amefotos son usadas para el combate aire-aire.

Creo que con esta exposición queda más o menos expuesta las posibilidades del Ala 21 como Unidad de Reconocimiento. No se dispone de los medios más sofisticados, pero como puede verse aún puede sacarse partido a esta Unidad.

Por último, sólo me resta decir que mi labor en esta Unidad concluyó con ese artículo, pues fui destinado a la Escuela de Reactores precisamente cuando terminaba estas líneas, líneas que quisiera dedicar a todos los que colaboraron para mantener el alto nivel operativo de nuestro reconocimiento fotográfico durante el tiempo que estuvo a mi cargo, fotointerpretadores, mecánicos de fotografía, compañeros pilotos, jefes de operaciones, etc., y a todos los que nos precedieron en esta sección y a los que continúan trabajando e intentando mejorar su capacidad. ■

La fibra óptica, el cable del futuro

ABENCIO PEREZ LOPEZ DE PABLO
Teniente Ingeniero Técnico Aeronáutico

Un poco de Historia

EL hombre desde los comienzos de nuestra civilización ha utilizado las señales luminosas en sus más variadas formas para transmitir mensajes. Recordemos los fuegos griegos, las señales de humo de los indios americanos, las señales por medio de espejos, etc.

En el siglo XVIII en Francia se construyó un sistema de complicados telescopios al objeto de establecer un sistema de comunicaciones ópticas entre París y Estrasburgo. En un principio el sistema tuvo éxito, pero la llegada de los primeros fenómenos atmosféricos característicos del otoño centroeuropeo: lluvia, niebla, nieve, etc., dejó en entredicho la validez del sistema. La idea era buena, pero el empleo de la atmósfera terrestre como medio de transmisión óptica presenta graves inconvenientes. El invento quedó archivado en la Historia como algo que no pudo ser.

Han pasado los años y los científicos han desenterrado la idea buscando un sustituto al medio de transmisión empleado hasta ahora, el cable metálico. Kilómetros y kilómetros de cable telefónico están enterrados en el subsuelo de nuestras ciudades y muchos más siguen enlazando unas ciudades con otras. Hemos conocido a lo largo de los últimos años la más variada gama de cables telefónicos, en esencia todos iguales, una parte interna metálica y diferentes tipos de cubiertas protectoras y siempre buscando dos propiedades principalmente: el menor coste posible y la mayor seguridad en las comunicaciones. El precio del cable sigue siendo elevado y la seguridad en este tipo de comunicaciones deja bastante que desear. Ante el incremento de las comunicaciones habido en los últimos años, a lo que se han sumado los enlaces entre ordenadores, era necesario buscar un sustituto para el cable actual, por lo que los científicos volvieron la vista hacia la energía lumínica, aunque la misma seguía presentando el mismo grave problema con que se habían encontrado los franceses en el siglo XVIII, el medio de transmisión a emplear. ¿Por qué volver la vista atrás hacia un sistema que presentaba tantos inconvenientes? La respuesta era sencilla y el envite interesante: "La cantidad de información que se puede transmitir a través de una onda luminosa es del orden de 10.000 a 100.000 veces mayor que la que se puede transmitir por una onda radioeléctrica". Esta respuesta está basada en que la cantidad de información que se puede transmitir por medio de una onda es proporcional a la frecuencia empleada y mientras las ondas de radio más altas son del orden de 10^{10} Hz., las frecuencias luminosas están comprendidas en una banda entre 10^{14} Hz y 10^{15} Hz. La ciencia aceptó el envite y, como en tantos otros aspectos de la vida, el hombre superó los inconvenientes y la fibra óptica se encuentra hoy día en el mercado.

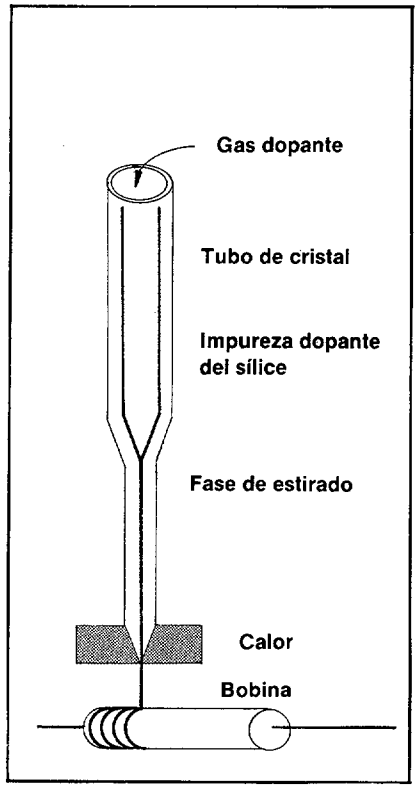


Figura 1.—Esquema fabricación fibra óptica.

¿Qué es la Fibra Optica?

La fibra óptica es un hilo finísimo de vidrio (diámetro 100 micrómetros) que presenta una región central de características especiales por la cual se canaliza la luz emitida.

Se suele fabricar partiendo de un tubo de sílice, en cuyo interior se introduce una sustancia dopante que será la que, al presentar una variación del índice de refracción adecuado con respecto a la capa exterior del tubo, permita la transmisión del haz luminoso. Una vez introducida la sustancia dopante, el tubo se estira, con lo que se reduce más su diámetro. Seguidamente el tubo ya estirado, se le hace pasar por un horno de elevada temperatura donde se funde conforme va pasando por él. La primera gota de este plasma obtenido se lleva a un cilindro movido por un motor, donde la fibra, ya enfriada, y cubierta por una capa de resina se enrolla. Posteriormente se recubre de una capa protectora en función del medio ambiente en que vaya a ser empleada (ver figura núm. 1).

En la figura 2 puede verse la descripción de una fibra óptica con sus diferentes capas de recubrimiento; una cubierta exterior de poliuretano, una segunda de espuma plástica que sirve de amortiguador, seguida de la cubierta interna; finalmente una capa de silicona recubre la fibra propiamente dicha.

Elementos de un Sistema de Comunicaciones Opticas

Todo sistema de comunicaciones ópticas se compone de tres elementos básicos: un emisor de energía lumínica, un medio de transmisión y un receptor (ver figura núm. 3).

El emisor es un láser o un diodo luminiscente LED (Light emisor dio-

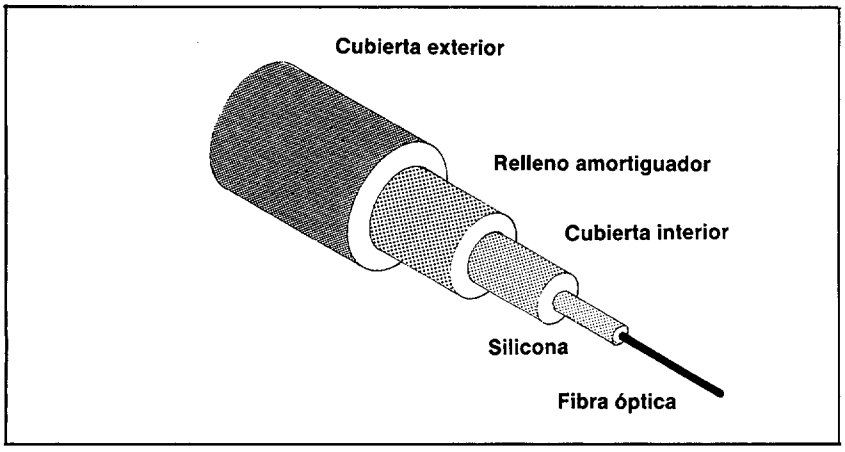


Figura 2.—Fibra óptica con sus diferentes cubiertas.

de); el medio de transmisión es la fibra óptica y el receptor un fotodiodo. En función de la distancia que separe el emisor del receptor será necesario emplear repetidores al objeto de recuperar la atenuación sufrida en el medio de transmisión.

Actualmente se emplean dos tipos de emisores en función de la potencia requerida por el sistema a emplear: el diodo luminiscente para bajas potencias y el emisor láser de semiconductores para potencias más elevadas.

El diodo luminiscente se basa en el proceso físico de funcionamiento de los semiconductores; una parte con carga negativa o exceso de electrones y una parte positiva o exceso de huecos o carencia de electrones. Al aplicarse una tensión adecuada para que la polarización sea directa, se provoca una corriente de electrones susceptibles de recombinarse con los correspondientes huecos en una región intermedia determinada, emitiendo energía lumínica en una frecuencia característica de cada semiconductor. La intensidad lumínica conseguida es proporcional a la intensidad eléctrica que circula por el diodo. Como la intensidad eléctrica se puede modular nos encontramos con la posibilidad de modular la energía lumínica emitida. La potencia lumínica que se puede conseguir con este sistema es de unos 100 microwatios, suficiente para el funcionamiento de gran número de sistemas de comunicaciones (ver figura núm. 4).

El láser de semiconductores que se emplea cuando se necesitan potencias más elevadas es, en esencia, un diodo luminiscente mejorado. La luz conseguida en el LED se encierra en una cámara o cavidad resonante donde se amplifica. La amplificación lumínica conseguida es bastante elevada debido a que el índice de refracción de los semiconductores es alto, del orden de 3,5. En un principio el problema para conseguir el efecto láser en los semiconductores era la alta densidad de corriente necesaria, alrededor de 100.000 A/cm² lo que hacía que para que el cristal no se fundiese fuese necesario enfriarlo hasta 77º Kelvin. Actualmente se emplean semiconductores del tipo "heterosemiconductores", que son cristales formados por emparejados de estructuras diferentes. Un ejemplo típico es el formado por una doble estructura de GaA1As — GaAs — GaA1As. Ver figura núm. 5. Este tipo de estructuras presenta una doble ventaja sobre la estructura normal de un semiconductor: Por una parte el índice de refracción de la estructura central es mayor al correspondiente de las estructuras externas, por lo que éstas actúan como superficies reflectantes y la estructura central como guía del haz luminoso emitido; por otra parte la densidad de corriente necesaria para producir el efecto láser se reduce a 1.000 A/cm², es decir un centenar de veces menor. Con este tipo de estructuras se pueden conseguir potencias del orden de 10 miliwatios. Otra ventaja de este tipo de emisores láser es que se puede conseguir un haz de luz muy estrecho y bien dirigido con mejor acoplamiento a la fibra óptica. En la Conferencia Internacional sobre Comunicaciones Opticas celebrada en Venecia el pasado mes de octubre, científicos franceses presentaron el láser especial para acoplar a fibra óptica. Este láser emite en una longitud de onda comprendida entre 1,5 y 1,6 micrómetros, es decir en la "ventana óptica" más favorable para la transmisión por fibra óptica. La estructura utilizada es llamada DISTRIBUTED FEEDBACK LASER que en español sería Láser de Retroalimentación distribuida.

La energía lumínica conseguida en cualquiera de estos emisores láser se inyecta en una fibra óptica y se propaga a través de ella con algunos problemas de atenuación de la señal emitida por lo cual en función de la distancia que separe el transmisor del receptor se necesitarán repetidores que revitalicen la señal emitida. Para una longitud de onda de 0,8 micrómetros se puede admitir una atenuación de 10 dB/Km como máximo.

Los receptores son fotoreceptores adaptados a una serie de circuitos

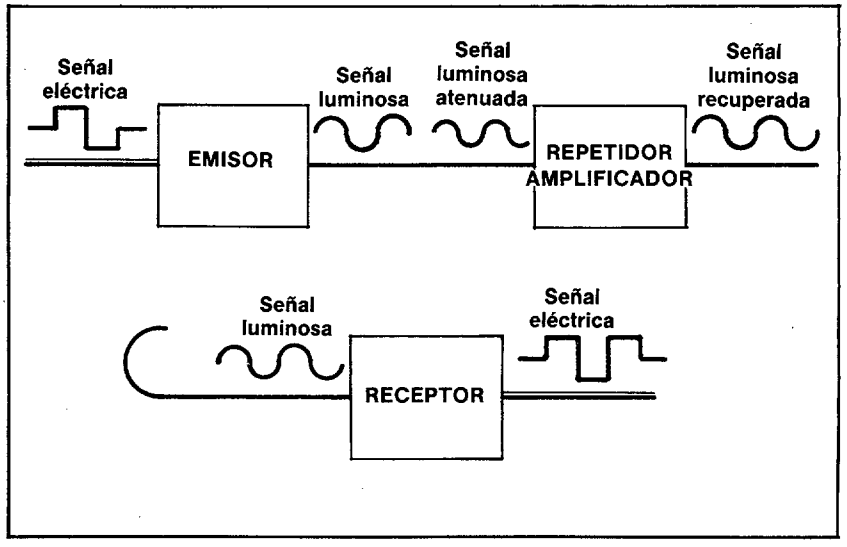


Figura 3.—Esquema circuito óptico.

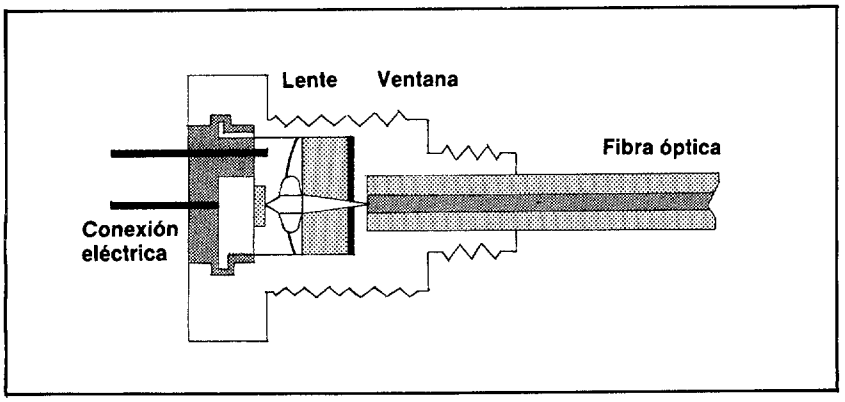


Figura 4.—Corte longitudinal de un transmisor óptico.

eléctricos que convierten la señal luminosa recibida en señal eléctrica. Estos fotoreceptores son fotodiodos semiconductores que presentan una elevada sensibilidad a la radiación luminosa incidente, un ruido mínimo y un tiempo de respuesta suficientemente rápido.

Sun fundamento se basa en el efecto "avalancha" que presentan los diodos cuando se polarizan inversamente, obteniéndose por este procedimiento una amplificación en el interior del propio fotodiodo del orden de 10 a 100 pares de electrón-hueco por fotón absorbido.

Estos receptores se utilizan para comunicaciones ópticas correspondientes a longitudes de onda comprendidas entre 0,8 y 0,9 micrómetros, que aunque corresponde a la zona de longitudes de onda que presentan mayor atenuación relativa, es la más utilizada hasta el momento.

Problemas Técnicos con la Fibra Optica

El principal problema que presenta la fibra óptica en sí es el de la atenuación de la señal luminosa emitida, debido principalmente a dos factores: la longitud de onda de la radiación emitida y el fenómeno de dispersión.

En las primeras pruebas realizadas sobre transmisiones con fibra óptica se observó que al cabo de unos 25 metros la atenuación era tan grande que había hecho desaparecer la señal luminosa emitida. Estudios posteriores permitieron conocer que existían algunas longitudes de onda en las cuales la atenuación era sensiblemente menor y hacia estas longitudes de onda se dirigieron los trabajos de experimentación, hasta conseguir determinar con exactitud en qué longitudes de onda debía emitirse para que la atenuación fuese mínima. Estas longitudes de onda recibieron el nombre de VENTANAS OPTICAS o VENTANAS DE TRANSMISION OPTICA y corresponden a los siguientes valores: 0,81; 1,3 y 1,55 micrómetros (ver figura 6).

En el año 1966 investigadores ingleses comprobaron otro factor a tener en cuenta: la pureza de los cristales de cuarzo. En aquella época observaron que el cuarzo fundido en su mayor pureza presentaba una atenuación de 20 dB/Km a longitudes de onda potencialmente utilizables. Investigaciones posteriores condujeron a la obtención de fibras con una atenuación de 2 ó 3 dB/Km para longitudes de onda de 0,8 micrómetros.

El problema de la dispersión es debido a la propiedad que tiene la luz de desplazarse a diversas velocidades por el interior de la fibra. Esto es debido a los diferentes ángulos con que incide el haz luminoso sobre la capa reflectante que cubre el ánima de la fibra. Cuando la propagación forma un ángulo pequeño con el eje axial de la fibra recibe el nombre de MODO DE BAJO INDICE (Low Order Mode); por el contrario aquellas propagaciones que forman un ángulo grande reciben el nombre de MODO DE ALTO INDICE (High Order Mode). Para cada longitud de onda existe un número discreto de ángulos en los cuales la propagación tiene lugar con valores adecuados. En aquellas fibras cuyo diámetro es tan pequeño que prácticamente sólo pueden existir ángulos de refracción de muy poca amplitud, reciben el nombre de MODO SIMPLE o MONOMODO (Single Mode). A efectos de dispersión también se debe tener en cuenta otro parámetro llamado Número de Apertura que se define como el seno del ángulo formado por el rayo incidente con el eje axial de la fibra, cuando el medio exterior a la fibra es el aire (ver figura núm. 6).

Otro problema que presenta la fibra óptica es el de las conexiones entre la fibra y el emisor o el receptor, para lo cual es necesario utilizar unos conectores especiales para conseguir la debida alineación entre el rayo luminoso y la fibra óptica.

Todos estos problemas que en un principio parecían difíciles de resolver han ido encontrando solución adecuada y hoy podemos encontrar en el mercado fibras de la más variada condición y calidad, así como todo tipo de conectores y demás elementos auxiliares.

Ventajas en el empleo de la Fibra Optica

No todo son problemas en el empleo de la fibra óptica, también hay grandes ventajas que van aumentando conforme los problemas existentes se van resolviendo.

El primer campo donde la fibra óptica ya es un éxito es en el de las comunicaciones telefónicas. Países como Alemania, Francia, Japón, etc.,

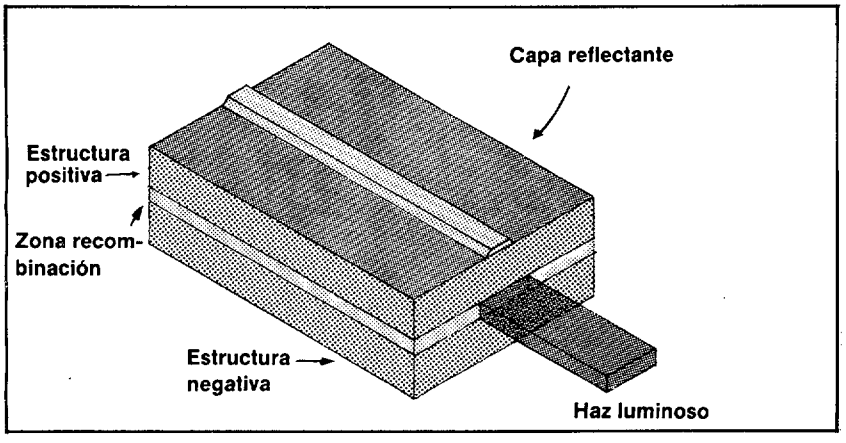


Figura 5.—Estructura "Heterosemiconductores".

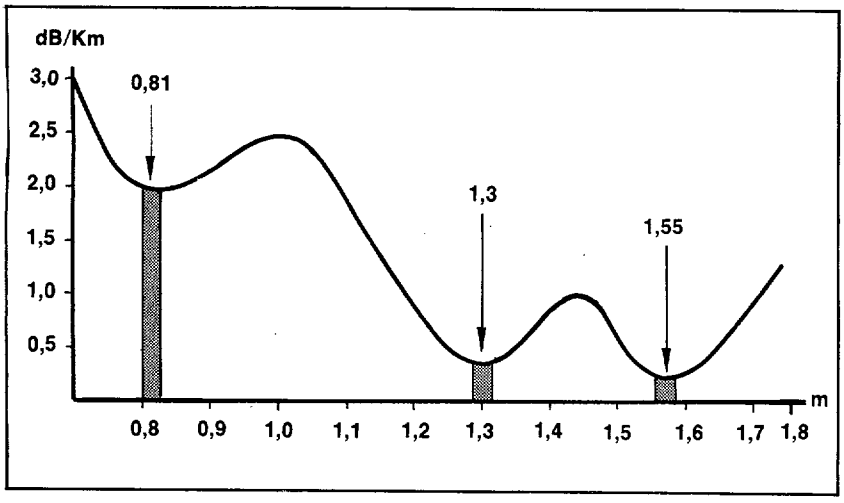


Figura 6.—Ventanas de Transmisión Optica.

CUADRO CARACTERISTICAS MECANICO-OPTICAS DEL CABLE HFBR-3000 DE HEWLWTT PACKARD

PARAMETRO	VALORES MEDIOS		OBSERVACIONES
Número de Apertura	0,28		$\lambda = 820$ nm. $1 \geqslant 300$ m.
Pérdidas internas	5,4	dB/Km	$\lambda = 820$ nm.
Dispersión	17,5	nseg/Km	$700 < \lambda < 820$ nm.
Diámetro ánima fibra	0,1	milimetros	
Diámetro capa reflectante	0,14	milimetros	
Diámetro cubierta exterior	2,65	milimetros	Un solo conductor
Resistencia tensión cable	2000	Newtons	
Masa específica	6	Kg/Km	Un solo conductor

y actualmente la Compañía Telefónica Nacional de España utilizan la fibra óptica en sus redes de comunicaciones. Nuestra C.T.N.E. está en estos días tendiendo un cable de fibra óptica entre Madrid y Barcelona. En este campo presenta dos ventajas importantes: el aumento del número de comunicaciones simultáneas y la disminución de peso respecto del cable de cobre. Un kilómetro de fibra óptica con dos conductores tiene un peso de 12 kg por término medio.

Otra gran ventaja es la desaparición de cortocircuitos, ya que a través de la fibra óptica circula un rayo luminoso y no corriente eléctrica, lo que hace de la fibra el conductor ideal para atravesar atmósferas potencialmente explosivas. Así mismo al no circular corriente eléctrica no existen radiaciones electromagnéticas por lo que disminuye el riesgo de interferencias totalmente, lo que incluye la dificultad para poder interceptar la señal emitida.

Aunque aparentemente el ser su origen material un finísimo hilo de vidrio las capas protectoras que normalmente llevan permiten su manejo mecánico muy favorablemente. En el recuadro se dan las características técnicas de una fibra clásica en el mercado. El fabricante de esta fibra realizó unas pruebas de resistencia mecánica de la misma tendiéndola en la entrada de vehículos de la factoría. Después de varias semanas de estar pasando por encima vehículos día y noche, la fibra no había perdido ninguna de sus características técnicas.

Resumiendo la fibra óptica aventaja al cable metálico en fiabilidad en las transmisiones, seguridad en las comunicaciones, eliminación de cortocircuitos, disminución en peso y volumen y sobre todo la posibilidad de aumentar considerablemente el número de comunicaciones simultáneas.

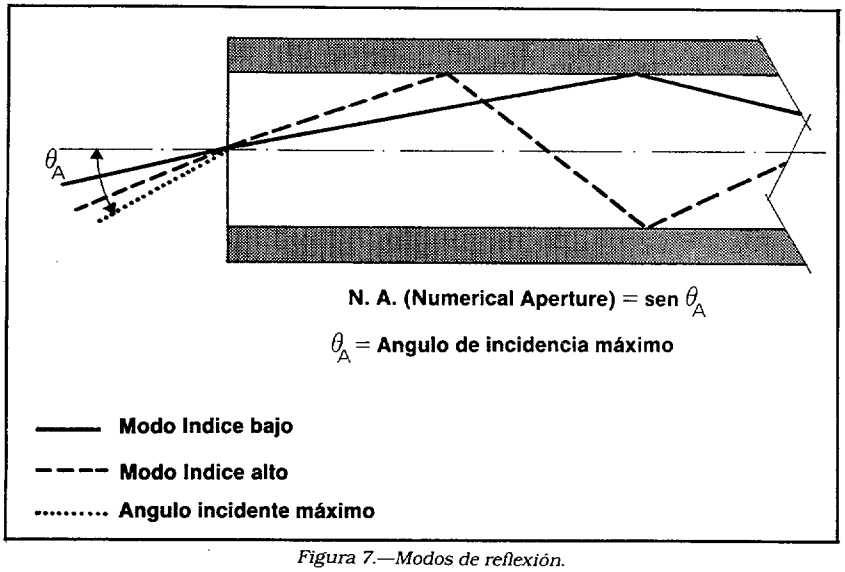


Figura 7.—Modos de reflexión.

La Fibra Optica como componente de la Aeronave

Los fabricantes de aeronaves vienen luchando desde el primer día de la aviación contra su mayor enemigo: el peso de la aeronave. El peso del cableado en una aeronave moderna es un factor a tener en cuenta. La relación peso/volumen es tan favorable a la fibra óptica que ésta se va imponiendo progresivamente en muchos campos donde el cable de cobre era el dueño y señor. Actualmente dos campos han pasado a la fibra, las comunicaciones telefónicas y la transmisión de datos. Ambos campos forman parte de la aeronave, por lo que no tardaremos en ver a la fibra óptica recorrerla a lo largo y a lo ancho de la misma. ■

BIBLIOGRAFIA

Optical Fiber Comunications de S. Miller.
Optoelectronics Fiber-Optics Applications Manual de Hewlett Packard.
Optoelectronics Designer's Catalog de Hewlett Packard.

EL LAVI:
Joven león de la Heil Ha'Avir (Fuerza Aérea de Israel)

YAGO RAMON FERNANDEZ DE BOBADILLA BUFALA,
Comandante de Aviación

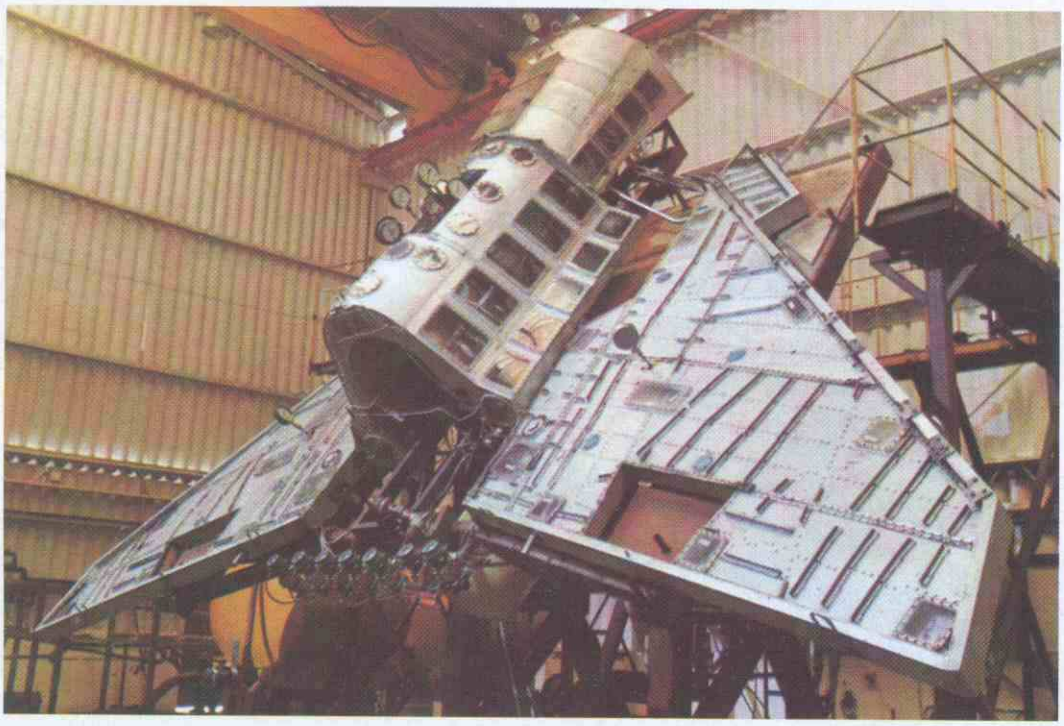
Este artículo es el primero de una serie que iniciamos en este número de la revista sobre los aviones en servicio y en proyecto hoy en el mundo. Nuestro propósito es publicar mensualmente un trabajo sobre uno de esos aviones.

No hemos querido exigir a los distintos autores una manera uniforme de orientar y exponer sus trabajos, por considerar que la variedad de enfoque puede ir en beneficio de la amenidad y redundar en un mayor atractivo para el lector.

EL sol estaba ya bastante bajo en el horizonte y el capitán Bar-Joseph se levantó la visera gris del casco para poder escudriñar bien el cielo hacia el Oeste. Esperaba ver de un momento a otro a los F-16 que debían escoltarle. Hacía poco más de quince minutos que había despegado de la base aérea de Etzion, situada en el Sinaí junto al puerto de Eilat y, tras reunir a los ocho IAI LAVI en formación defensiva de combate, había puesto rumbo Suroeste para recorrer longitudinalmente el golfo de Aquaba a 50 pies del agua en dirección al mar Rojo.

El clásico camuflaje desértico de la aviación de ataque israelí —en tonos pastel: marrón, verde y beige— se confundía con la calima reinante al subir a 500 pies sobre el mar, medio minuto antes de la hora pre-

El Lavi el día de su presentación oficial en las instalaciones de la Heil Ha'Avir en el aeropuerto de Ben Gurión.



Maqueta del sistema Iron Bird, nuevas instalaciones que utiliza para sus ensayos la División de Ingeniería de IAI

vista para el "rendez vous" con la escolta. Incluso al jefe de la segunda patrulla de Lavi le costaba mantener a la vista al punto cuatro de la formación precedente, de modo que optó por blocarlo con su radar sin soltar los mandos de la palanca de gases, haciendo uso del modo de búsqueda automática. A los pocos segundos, en el HUD holográfico gran angular, se proyectaba un pequeño símbolo verde sobre la posición espacial de su compañero; y el mensaje: RNG 1.6/Vc 21, le indicaba que estaba a algo más de milla y media de distancia y aproximándose con veintiún nudos de velocidad relativa.

Era una calurosa tarde del mes de agosto de 1993, y los ocho Lavi formaban parte de una misión de ataque, en el tercer día del ejercicio HOT SANDS 93. Objetivo: una base israelita de F-15 en Galilea. Repentinamente, en la pantalla táctica del Lavi líder apareció un símbolo parpadeante; una rápida ojeada bastó para determinar que habían sido blocados por un radar APG-66 por el sector de las "cinco". Eran los seis F-16 procedentes de la base aérea de Eitam que, con una diferencia de pocos segundos sobre la hora exacta, estaban convergiendo para entrar en la posición preplaneada de escolta, en total silencio radio. Una vez reunida toda la formación, virarían a rumbo 350° para bordear la costa oriental del golfo de Suez, seleccionando el interruptor de silencio electrónico —EMCON— y acelerando a 480 nudos.

Había mejorado la visibilidad y el líder aprovechó para echar un vistazo a la disposición de la formación. La cúpula tipo "burbuja" del Lavi le proporcionaba una cobertura visual excepcional, de modo que pudo completar rápidamente un barrido de supervisión de 360°, para volver en seguida al control de la navegación.

Desde que se entregaron las primeras unidades a mediados de 1990, ya estaban constituidos tres escuadrones en Etzion, habiéndose dado ya de baja a los venerables A-4 Skyhawk, que tan buen sabor de boca dejaron con sus magníficas intervenciones en los conflictos árabe-israelitas del pasado. El primer escuadrón de Lavi, con veinticuatro cazas biplaza, constituyó la Unidad de Conversión Operativa, siendo los otros dos escuadrones de 18 monoplazas cada uno.

La génesis del Lavi fue muy azarosa y polémica, debido principalmente a que la financiación del

programa de investigación y desarrollo procedía en un 82% de los EEUU.; y hubo grandes presiones para intentar impedir el nacimiento de este joven "león" —existen cinco palabras hebreas para denominar este animal, siendo Kfir otra de ellas—, principalmente debido a que los políticos americanos preferían vender aviones a Israel en vez de financiar a un posible competidor en el mercado mundial de cazas.

Pero la tozudez y tenacidad israelita y la fuerza de los grupos sionistas de presión en Washington, permitieron que el proyecto saliera adelante y el primer Lavi hizo su vuelo inaugural a comienzos de 1987, estando proyectado que el último de los 300 cazas previstos para la Heyl Ha'Avir se entregue en el año 2003.

De las tres pantallas multifunción en la cabina del caza del capitán Bar-Joseph, la de la derecha le presentaba toda la información táctica y de navegación, con una simbología polícroma que le permitía discriminar fácil e intuitivamente la información buscada. Presionando uno de los botones de la periferia de la pantalla, apareció sobre ésta toda la ruta prevista hasta el objetivo y la del escape posterior al ataque simulado. Pudo ver un símbolo que indicaba sobre la ruta su posición actual y otro, más atrasado, que mostraba la posición deseada; una indicación numérica, en la parte inferior, confirmaba que iba quince segundos adelantado sobre su TOT (Hora sobre el objetivo) prevista, de modo que ajustó la potencia para reducir la velocidad a 460 nudos sobre el suelo.

La cabina resultaba sorprendentemente cómoda e incluso amplia, para un caza de sus dimensiones. A pesar de que un primer golpe de vista lo haga parecer primo hermano del F-16, un análisis más detallado permite descubrir múltiples diferencias. Para el piloto, la más obvia es que la palanca de mando no se encuentra sobre la consola derecha, como en el F-16, sino que ocupa una posición central más clásica y se asemeja a la del F-18 en su profusión de botones y controles. Aparentemente fueron tres las razones que motivaron el rechazo de la palanca lateral. En primer lugar, la consola derecha quedaba prácticamente inutilizada, y a pesar de que el Lavi dispone de un panel centralizado bajo el HUD para las comunicaciones, navegación e identificación, es fundamental disponer de espacio en las consolas para la colocación de otras cajas de control de diversos equipos. La segunda razón es que si el piloto es herido en combate y no puede usar su mano derecha, con la palanca situada a un lado no podría volar el avión y se vería obligado a eyectarse, ¡una pequeña herida y puedes perder avión y piloto! Con la palanca en el centro, al menos podrá recuperar el avión usando la mano izquierda. El último motivo fue que el Lavi estaba también previsto como caza de entrenamiento operativo en su versión doblemando, y con una palanca rígida el instructor no puede sentir lo que está haciendo el alumno. Por supuesto, el Lavi tiene mandos de vuelo eléctricos (fly-by-wire), pero la palanca está dotada de sensación artificial y se mueve de forma convencional.

Había llegado el momento de virar para internarse en el desierto del Sinaí en dirección al mar Mediterráneo cuando, tras pasar por el circuito automático de descriptación, se recibió la siguiente comunicación: "León Líder de Halcón, tenéis dos bogeys a la una, veinticinco millas, descendiendo en conversión sobre vosotros". El E-2C Hawkeye, orbitando sobre el Sinaí meridional, había detectado probablemente a una pareja de F-15, que estaba siendo dirigida a su vez por una estación GCI en tierra.

El Lavi en su primer vuelo. Está proyectado que el último de los 300 cazas previstos para la Heil Ha'Avir se entregue en el ano 2003.

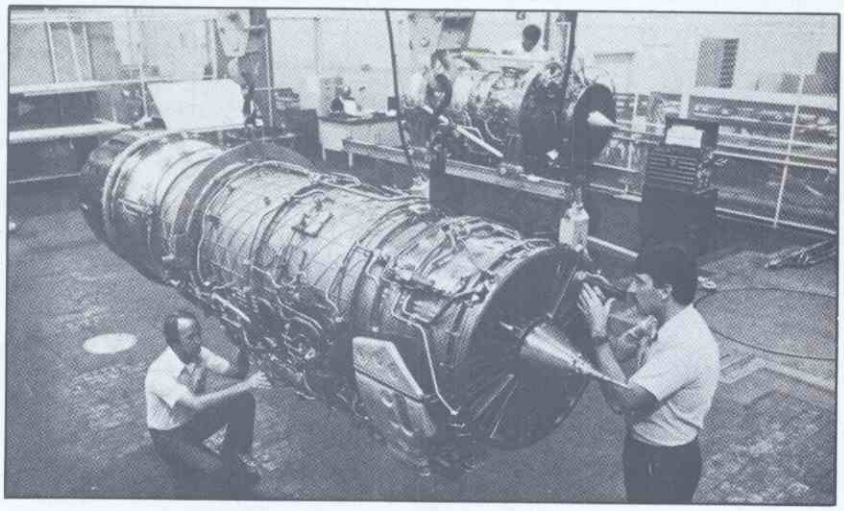
La formación de Lavi alertó el sistema interno de contramedidas electrónicas de decepción, aunque confiaban en que los F-16 de la escolta les librarían de aquellos dos intrusos. Pero Bar-Joseph no pudo evitar pensar que, en un caso real, podría usar los dos misiles Python 3 que llevaban en la punta de plano, con capacidad de disparo frontal "off-boresight" (fuera del eje de puntería), además de que el Lavi dispone de seis unidades de lanzamiento de cartuchos de "chaff" y bengalas. En la fase de diseño intervinieron de forma muy activa los pilotos de combate más expertos, que volcaron su experiencia para lograr un diseño más racional de la cabina, dando además una gran importan-

cia a la capacidad de supervivencia del avión en combate.

Al cruzar la costa para internarse en el Mediterráneo con rumbo 018º, la formación León ya sólo llevaba cuatro F-16 de escolta —dos de ellos se habían quedado atrás enzarzados con los F-15—, y Bar-Joseph tras cotejar un TOT con su posición en la pantalla táctica, descendió hasta rozar la cresta de las olas, mientras aceleraba hasta 480 nudos. Su bien concebido plan incluía sorprender a las defensas de la base con un ataque procedente del Oeste, lo que las colocaría en desventaja al tener el sol poniente en los ojos.

"Formación León, línea de armado". Todos los pilotos seleccionaron el programa adecuado de lanzamiento automático de armamento, en la pantalla izquierda a la vez que adoptaban la formación JOBOB BOX para la aproximación hacia el objetivo. La configuración simulada para esta misión era, en los primeros cuatro Lavi, de ocho bombas de racimo tipo CBU de 1.000 1b (con una combinación de bombetas antipersonal y minas de efecto retardado), además de dos depósitos lanzables de 600 galones y dos misiles Python 3 omnidireccionales de guiado por infrarrojos. Los siguientes cuatro aviones simulaban llevar dos bombas de 2.000 1b tipo MK-84, de una versión avanzada desarrollada por Israel, y los consabidos depósitos de 600 galones y misiles en punta de plano.

Sin tener una gran capacidad de carga de armamento, puesto que no puede llevar lanzadores múltiples tipo TER o MER, el Lavi puede transportar y lanzar armamento muy diverso gracias a sus trece puntos de sujeción de cargas. De éstos, los seis alojamientos para las bombas, semiembutidos en la panza del avión, están especialmente estudiados para reducir la resistencia aerodinámica del avión cargado. En cada plano lleva tres estaciones de armamento, dos en el intradós y una en la punta. Además se le ha dotado de un cañón monotubo de 30 mm tipo DEFA, con una excelente cadencia de tiro para el combate aire-aire.



El motor PW.1120 tiene un 60 por 100 de piezas comunes con el que utilizan los F-15 y F-16 de la Heil Ha'Avir.

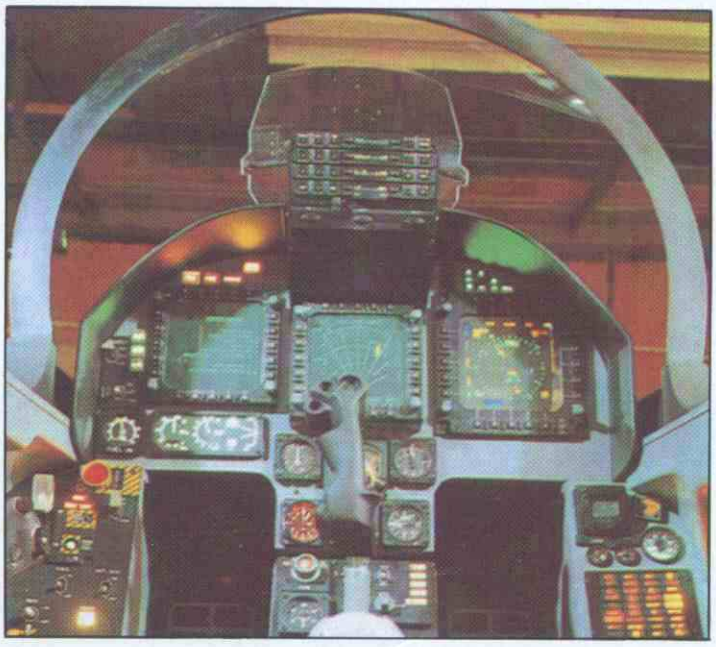
DATOS TECNICOS DEL MOTOR PW.1120

Tipo: Turbofan derivado del motor F-100.
Empuje máximo (con postquemador): 20.620 1b (92 KN).
Empuje militar (sin postquemador): 13.550 1b (60 KN).
Peso: 2.916 1b.
Longitud: 4,11 m.
Relación de derivación: 0,2
Relación de presión: 27 a 1.

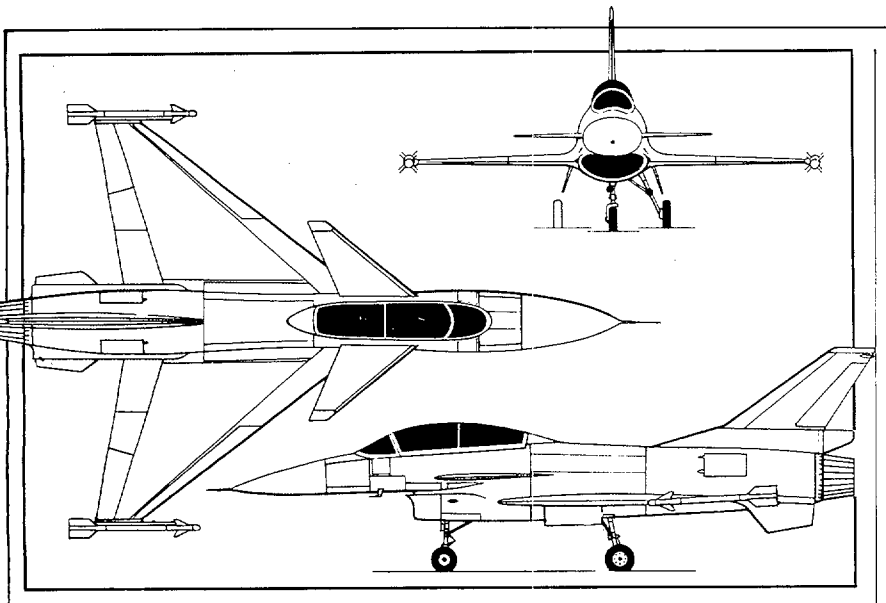
El jefe de la formación León avanzó los gases para obtener 540 nudos, faltando ocho minutos para llegar al objetivo. A esta velocidad, la baja carga alar del Lavi le hubiera hecho muy sensible a las turbulencias y "meneos" a baja cota, pero las cuatro calculadoras digitales de control de vuelo, a través de sus cuatro canales de señal redundantes, conseguían amortiguar los efectos sobre el piloto a base de enviar velocísimas señales de corrección a las nueve superficies de control del Lavi: los dos "canard", los dos flaps de borde de ataque, los cuatro "elevones", y el timón de dirección.

El Lavi no es simplemente un caza inestable dotado de mandos de vuelo eléctricos, sino que se trata de un verdadero aparato de control configurado (CCV). Empleando conjuntamente los "canard" y los "elevones", el Lavi puede ascender y descender sin modificar el ángulo de cabeceo, lo que le da una gran precisión y estabilidad en la puntería, tanto para aire-aire como para aire-superficie. Y la entrada instantánea en viraje proporcionada por los "canard", le permite virar medio segundo antes que cualquier oponente conocido, disponiendo además de una excelente velocidad de giro en alabeo: unos 300º por segundo.

El alertador de amenaza de los Lavi comenzó a dar señales de vida detectando la presencia del radar de búsqueda FLAPLID, asocia-



La avanzada cabina del Lavi, donde destaca la posición central de la palanca de mando, y las tres pantallas multifunción.



DATOS TECNICOS DEL IAI LAVI

Tipo: **Caza Ligero Polivalente.**

Dimensiones:
Envergadura: 8,78 m.
Longitud: 14,57 m.
Altura: 4,78 m.
Superficie alar: 33,05 m²
Flecha (borde de ataque): 54°
Peso Básico al Despegue: **10 tm.**

Actuaciones:
Velocidad máxima: 800 KCAS/ Mach 1,8
Factor de carga límite: +9/—3 G
Relación empuje/peso combate: 1,07/1
Radio de acción (aire-aire): 1.850 km.
Radio de acción (aire-suelo): 2.130 km (HI-Lo-HI) 1.110 km (Lo-Lo-Lo).

do al sistema móvil de misiles SA-11 GADFLY. Aparentemente, los emisores de simulación de señales, desplegados en las cercanías del objetivo, estaban cumpliendo su cometido. Inmediatamente, en las pantallas tácticas de los cazas apareció la localización del emisor, el tipo de amenaza y, en rojo, la zona de probable eficacia de la batería o baterías, con indicación de la ruta recomendada para atravesar la barrera defensiva.

En el HUD holográfico del Lavi, con su gran cobertura angular de 30° × 20°, se podía ver ya proyectada toda la información que necesita el piloto para el ataque. La escolta de los F-16 se había separado para atraer a la caza del bando contrario, y reunirse después con los Lavi en el escape. La pequeña sección radar equivalente y el uso de materiales compuestos de baja reflectividad, permiten a este caza acercarse mucho al objetivo antes de ser detectado. Y la escasa firma radar del motor PW1120 multiplica la eficacia de las bengalas de señuelo anti-IR.

La infraestructura del objetivo se distinguía ya en la lejanía cuando los aviones de la formación se separaron según el plan previsto de ataque. Bar-Joseph pudo observar cómo las defensas anti-aéreas puntuales de la base estaban siendo objeto de un ataque simulado con F-16 armados con misiles HARM, coordinado para tener lugar un minuto antes de entrar él con sus Lavi.

Las ECM internas de los ocho atacantes comenzaron a emitir furiosamente de forma automática, saltando rapidísimamente de una frecuencia a otra, para perturbar a los diversos radares de las baterías de misiles y AAA. Mientras los primeros cuatro Lavi, manteniéndose a 100 pies del suelo, simulaban sembrar de minas y bombetas el aparcamiento de aviones, la zona de mantenimiento y los almacenes de combustible, los restantes Lavi ganaban altura para lanzar las MK-84 especialmente modificadas para perforar los refugios de los F-15. Podían distinguirse claramente los cartuchos de "chaff" disparándose según la secuencia preprogramada y las bengalas de señuelo contra los misiles Blowpipe y Stinger de guía por infrarrojos.

El ataque no duró más de un minuto, y a continuación los ocho Lavi escapaban a alta velocidad a ras del suelo, hacia el Sur. El líder de la formación verificó rápidamente que los aviones iban adoptando la formación defensiva acordada para el escape, e hizo una breve llamada a la escolta para agilizar la reunión e iniciar el regreso adecuadamente protegidos.

Cinco minutos después y ya a más de cuarenta millas del objetivo, en el HUD de Bar-Joseph apareció, parpadeando, la indicación de que habían alcanzado el BINGO de combustible y debían comenzar el ascenso. Durante la subida a 42.000 pies, el control principal de combustible del PW-1120, dotado de un microprocesador digital —uno de los diecisiete que contiene el Lavi— ajustaba constantemente la apertura de la tobera de escape, el flujo de combustible, etc., para mantener la temperatura de turbina que proporcionase el rendimiento óptimo del motor en función del empuje requerido y las condiciones ambientales imperantes.

La pantalla táctica policroma mostraba la ruta de regreso idónea y, al iniciar el descenso, la escolata rompió hacia la derecha para recuperarse en la base de Eitam. Un vistazo a la pantalla izquierda permitió comprobar el estado global de los equipos de aviónica y los sistemas del avión. ¡Todo satisfactorio!

Colocando el cursor de su pantalla radar sobre la imagen del espigón del puerto de Aq a ba y presionando el botón Nav Fix en la pantalla derecha, el jefe de la segunda patrulla de Lavi obtuvo una información muy precisa de su posición, y pudo verificar que el sistema de navegación inercial, dotado de un giróscopo de anillo láser, daba una lectura de sólo O.7 MN de error.

Satisfecho por la misión de entrenamiento que había llevado a cabo, el capitán Bar-Joseph ordenó a toda la formación pasar a frecuencia de torre. "Etzion tower, this is Lyon 01. Request landang instructions".

Poco después, con las primeras estrellas brillando en el cielo del Sinaí, los ocho Lavi se posaban en la pista, manteniendo la frenada aerodinámica hasta los ochenta nudos gracias a la eficacia de los "canard". Y uno tras otro, se dirigieron a sus refugios. ■

CFB BADEN — SOELLINGEN
El corazón del 1.er Grupo Aéreo Canadiense

J. A. VALADE
Major Oficial de Operaciones

PASADO

LA Base de las Fuerzas Canadienses de Baden-Soellingen fue establecida en el valle del Rhin, al pie del "Schwarzwald", el 1 de julio de 1953. En aquellos tiempos era el hogar del Ala número 4 (F) compuesta de los Escuadrones 414 (F), 422 (F) y 444 (F), y dotada con el avión "Sabre" F-86 canadiense.

El Ala número 4 (F) desplegada en la Base de las Reales Fuerzas Aéreas Canadienses (RCAF) de Baden-Soellingen formaba parte de la División Aérea número 1 de las RCAF en Europa. El Cuartel General de la División Aérea estaba ubicado en Metz, Francia. Esta División Aérea fue la contribución aérea de Canadá a la Cuarta Fuerza Aérea Táctica Aliada (4 ATAF) de la recién constituida Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN).

Emblema de la Base de las Fuerzas Aéreas Canadienses de Baden-Soellingen.

A lo largo de los años han tenido lugar numerosos cambios en las unidades asignadas a CFB Baden-Soellingen.

a) En 1957, el Escuadrón 414 (F) fue reemplazado por el Escuadrón 419 (AW)F, dotado con aviones CF-100. Esto proporcionó a la OTAN su *primera capacidad todo tiempo* en el área de operaciones de la 4 ATAF.

b) En 1962, los tres Escuadrones fueron disueltos. Los Escuadrones 422 (F) y 444 (F) fueron reactivados dotándolos con aviones Starfighter CF-104 y dándoles la misión de "Strike/Attack" (Ataque nuclear y convencional).

c) El período 1962-1970 contem-

El día 1 de marzo de 1986 el último Escuadrón de CF-104 "Starfighter" de Canadá dejó de operar en el 1.er Grupo Aéreo Canadiense. Por entonces fue reasignado al NORAD y dotado con aviones CF-18.

pló la reducción de la contribución aérea de Canadá a la OTAN y su consolidación en CFB Baden-Soellingen. Los tres Escuadrones que permanecieron fueron el 421, 439 y 441, los cuales formaron el 1.er Grupo Aéreo Canadiense. En 1972 Canadá cambió la misión de estos Escuadrones de "Strike/Recce" (Ataque nuclear/Reconocimiento) a la de "Ground Attack" (Ataque convencional a objetivos terrestres).

PRESENTE

El 1.er Grupo Aéreo Canadiense, formado en 1970, está desplegado en dos Bases Aéreas; CFB Baden-Soellingen y CFB Lahr. Actualmente el 1.er Grupo Aéreo Canadiense se está transformando al recibir el avión CF-18 "Hornet". Dos de sus tres Escuadrones han recibido ya sus aviones CF-18. El Escuadrón remanente de CF-104 "Starfighter", el 441, fue disuelto a primeros de marzo de 1986. El tercero, y último Escuadrón de CF-18, el 421, empezó a recibir sus aviones en junio del pasado año. La misión de los nuevos Escuadrones de CF-18 ha cambiado de "Convential Ground Attack" a una combinación de "Ground Attack" e Interceptación todo tiempo, proporcionándole así al comandante de AAFCE y al comandante de la 4 ATAF una flexibilidad sin precedentes.

CONVERSION AL AVION CF-18 "HORNET"

En abril de 1980 Canadá seleccionó el F-18 de la casa McDonnell Douglas para sustituir su fuerza de CF-104 "Starfighters". En octubre de 1982 Canadá recibió sus dos primeros aviones. La transición real al CF-18 comenzó en 1983 cuando la Unidad de Entrenamiento Operativo de CF-104, la "417 (OT)", en Cold Lake (Alberta) dejó de operar. El Escuadrón de Entrenamiento Operativo de CF-18, el "410 (OT)", comenzó a impartir sus enseñanzas en enero de 1984. El primer despliegue de los CF-18 en Europa asignados operativamente al 1.er Grupo Aéreo Canadiense tuvo lugar en mayo de 1984.

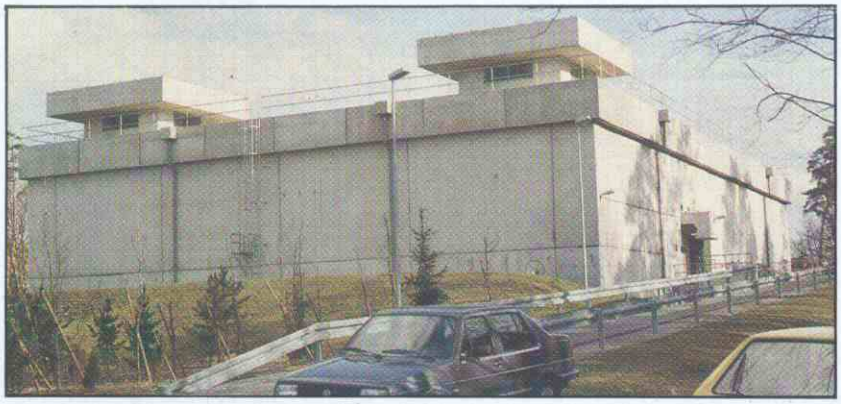
ACONDICIONAMIENTO DE LA BASE DE LAS FUERZAS CANADIENSES (CFB) EN BADEN

Como consecuencia del acondicionamiento para recibir el avión CF-18, la "CFB BADEN" ha experimentado, y va a continuar experimentando, renovaciones significativas. Estos proyectos de renovación varian en magnitud desde el refugio para talleres de aviónica y la instalación para pruebas de motores, por valor de varios millones de dólares, hasta el edificio del Simulador de Vuelos y los refugios para personal.

En conjunto hay unos 40 proyectos de construcciones importantes solamente en CFB Baden, cuyo importe aproximado es de unos 60 millones de dólares. CFB Lahr, el segundo aeródromo asociado con el 1.er Grupo Aéreo Canadiense está experimentando renovaciones similares. La mayoría de estos proyectos son contratados localmente y se realizarán en los próximos años. Los anteriores proyectos representan una inversión significativa en la capacidad operativa de la Base, con beneficiosa repercusión en la economía alemana.

CALENDARIO DE LA CONVERSION

CFB Baden recibió su primer Escuadrón de aviones CF-18 en julio de 1985. El Escuadrón 409 "Nigh-



Edificio de apoyo al CF-18.

Instalación para pruebas de motores F-404.

Instalación para entrenamiento en tierra.

Para empezar, todos los pilotos reciben un entrenamiento inicial con el avión T-33 al objeto de instruirles en el ambiente europeo.

thawk" desplegó en esta Base procedente de CFB "Cold Lake" (Alberta) donde estaba operando como Escuadrón de defensa aérea bajo el mando de la Defensa Aérea de Norteamérica (NORAD).

Posteriormente, el Escuadrón 439 "Tiger" ha llegado igualmente a Europa y, el último Escuadrón, el 421 "Red Indian" ha empezado a desplegar en junio de 1986.

El 1 de marzo de 1986, el último Escuadrón de CF-104 "Starfighter" de Canadá, el Escuadrón 441 "Silver Fox" cesó de operar en el 1.er Grupo Aéreo Canadiense. Por entonces fue reasignado al NORAD y dotado con aviones CF-18.

ENTRENAMIENTO EN CF-18

Después de su llegada al 1.er Grupo Aéreo Canadiense, las tripulaciones aéreas del CF-18 son sometidas a una completa serie de "briefings" y misiones para convertirlos de pilotos aptos para operar en Norteamérica a pilotos preparados para el combate en la Región Central de la NATO. La mayoría de los pilotos asignados a los Escuadrones de CF-18 del 1.er CAG tienen poca experiencia operativa bajo las condiciones meteorológicas europeas y volando sobre el territorio centroeuropeo. Sin embargo, la mayoría de los supervisores de los escuadrones son pilotos de caza que tienen una gran experiencia previa en el 1.er Grupo Aéreo Canadiense.

Para empezar, todos los pilotos reciben un entrenamiento inicial con el avión T-33 para introducirles e instruirles en el ambiente europeo.

Estas misiones incluyen la familiarización con las áreas locales, vuelos de navegación IFR, navegación VFR a baja cota y visitas a los aeródromos vecinos de la OTAN.

Una vez completado el entrenamiento a su llegada, las tripulaciones aéreas comienzan a explorar su nuevo teatro de operaciones. Como preparación, se les imparte una serie de clases en tierra y vuelan varios tipos de misiones. Las conferencias incluyen los siguientes temas:

— Seguridad en vuelo.
— Procedimientos instrumentales de vuelo.

Emblema del 1.er Grupo Aéreo Canadiense.

— Ingeniería del avión.
— Navegación.
— Inteligencia.
— Supervivencia.
— Concepto de las operaciones ofensivas.
— Tácticas de ataque.
— Concepto de las operaciones defensivas.
— Interceptación y Tácticas de combate aéreo.
— Armas convencionales certificadas para su uso en el avión.
— Entrenamiento su Guerra Electrónica.
— Entrenamiento en Guerra Electrónica.

Los vuelos de adoctrinamiento iniciales que el piloto cumplimenta, incluyen:

— Suelta.
— Familiarización con el avión.
— Formaciones.
— Vuelos de Navegación ("cross country").
— Navegación visual.
— Radar/Sistemas de Navegación.
— Tácticas de Ataque.
— Maniobras de Combate Aéreo.
— Interceptaciones a baja cota.
— Evaluación táctica.

Una vez completado este entrenamiento los pilotos son declarados aptos para el combate según los requisitos OTAN. Una vez alcanzada esta calificación, el piloto empieza a entrenarse para los cometidos que le serán asignados en tiempo de guerra. La actual política de las Fuerzas Canadienses es proporcionar a cada piloto de CF-18 240 horas de vuelo anuales para realizar

su entrenamiento. Estas horas son divididas entre las siguientes misiones de adiestramiento, poniendo el énfasis en el ataque a tierra convencional y en las misiones de interceptación todo tiempo:

— Generales (día y noche).
— Vuelo de Navegación ("cross country").
— Navegación visual.
— Radar/Sistemas de Navegación.
— Tácticas de interceptación aérea.
— Tácticas de combate aéreo.
— Tiro aire-aire.
— Tácticas de ataque.
— Tiro aire-superficie.
— Guerra electrónica.
— Certificado de defensa química.
— Prueba instrumental.
— Evaluación táctica.
— Calificación en misiles aire-aire.

Estas misiones se complementan con las siguientes misiones de simulador:

— Procedimientos IFR.
— Procedimientos generales y de emergencia.
— Tácticas de interceptación.
— Tácticas de ataque.
— Guerra electrónica.

OPERACIONES

CFB Baden-Soellingen es el hogar en tiempo de paz de los tres Escuadrones de Caza que componen el 1.er Grupo Aéreo Canadiense. Como parte de la 4.a Fuerza Aérea Táctica Aliada, el 1.er Grupo Aéreo Canadiense proporciona una contribución significativa a los recursos de la OTAN dedicados a operaciones de ataque a superficie y a la defensa aérea.

El CF-18 Hornet es capaz de realizar igual de bien ambas misiones. El actual concepto operativo incluye la necesidad de poder cambiar rápidamente de una misión a otra un mismo tipo de avión. Las armas actualmente usadas por el 1.er Grupo Aéreo Canadiense incluyen bombas de uso general, bombas de racimo anticarro, cohetes aire-superficie y misiles aire-aire.

FUTURO

CFB Baden-Soellingen está actualmente en una fase avanzada de conversión al avión CF-18. Dos de los tres primeros Escuadrones se encuentran actualmente desplegados y siguiendo planes de instrucción avanzados. La llegada del Escuadrón 421 "Red Indian" en junio de 1986 completará esta conversión.

COOPERACION ENTRE LAS FUERZAS AEREAS CANADIENSE Y ESPAÑOLA

En enero de 1986 una delegación de oficiales de la Fuerza Aérea Española, encabezada por el coronel don Fernando Ostos González, Jefe del Ala 15, visitó CFB Baden-Soellingen para obtener información de primera mano del proceso de conversión canadiense.

El coronel A. M. DeQuetteville, Comandante de la Base de CFB Baden-Soellingen, atendió y proporcionó durante los tres días de visita, a través del "CF Baden Hornet Implementation Team", una amplia serie de "briefings", visitas y entrevistas.

El propósito de la visita era permitir a la Fuerza Aérea Española beneficiarse de la experiencia canadiense en la conversión al avión CF-18. La visita fue un acontecimiento extraordinario y significa el comienzo de la futura cooperación entre las Fuerzas Canadienses y la Fuerza Aérea Española, como los únicos países que operan el F-18 "Hornet" en Europa. ■

En enero de 1986 una delegación del Ejército del Aire español, encabezada por el coronel don Fernando Ostos González, Jefe del Ala número 15, visitó CFB Baden-Soellingen para obtener información de primera mano del proceso de conversión canadiense.

DOSSIER

Europa y las nuevas tecnologías. Los programas Europeos

Es un hecho incontrovertible que nuestro mundo se encuentra en un momento de cambio tecnológico acelerado, de tal suerte que si un país se duerme, puede luego despertar con un retraso de siglos. Este es precisamente uno de los problemas de Europa; afortunadamente ha detectado el peligro que corre ante el despegue de EE.UU y Japón, y ha decidido ponerse en marcha para recuperar el puesto que por su nivel científico y cultural y por su historia le corresponde.

Este dossier trata de decir cuál es la reacción adoptada por Europa ante el reto de las nuevas tecnologías y nos informa de los programas que tras ese objeto se están poniendo en marcha, con la cooperación de todos los países europeos occidentales.

Este dossier tiene elevado sentido de oportunidad en una doble vertiente: por un lado España preside actualmente el programa EUREKA y por otro, está a punto de entrar en el Consejo de Ministros el anteproyecto de Ley sobre la ordenación de las Telecomunicaciones en España, ambos eventos de indudable interés para nuestra nación.

Creemos que es la primera vez que se presenta este tema en España, reuniendo en un sólo trabajo todos esos programas que en su conjunto tienden a lograr un fin común, el despertar de una Europa actualizada y unida. Sus autores son un grupo de Profesores y técnicos civiles y militares que de una manera u otra participan en la aventura. Agradecemos muy sinceramente a todos ellos su colaboración en este trabajo y a través de él, con la tarea que se ha impuesto la Revista de Aeronáutica y Astronáutica de mantener informados al día a sus lectores en los múltiples y variables aspectos que presenta la actualidad mundial y profesional.

Los artículos que constituyen el dossier coordinados por el teniente del Arma de Aviación, José M. de la Riva Grandal, y sus autores son los siguientes:

- *"Las nuevas tecnologías, un reto para Europa", en el que han colaborado los cuatro autores del dossier.*
- *"El programa FAST. Pronóstico y Evaluación Científica y Tecnológica", por el comandante Jesús Pascual Adrián.*
- *"Programas tecnológicos de la CEE: ESPRIT", por Jesús Villasante Claudios, teniente EA. Ingeniero Superior de Telecomunicaciones. Funcionario de la CEE y José Manuel de la Riva Grandal, teniente EA. Ingeniero Superior de Telecomunicaciones. Profesor de la Facultad de Informática de la UPM.*
- *"Programas Tecnológicos de la CEE: BRITE, RACE, JET", con iguales autores que el artículo anterior.*
- *"EUREKA. El renacer tecnológico de Europa".*
- *Y "El GEIP" o el relanzamiento de la cooperación industrial militar europea". Siendo autor de los dos últimos, Rafael Luis Bardají. Profesor de Relaciones Internacionales.* ■

Las nuevas tecnologías, un reto para Europa

RAFAEL LUIS BARDAJI, *Profesor de Relaciones Internacionales*
JESUS PASCUAL ADRIAN, *Comandante de Caballería del Ejército de Tierra*
JESUS VILLASANTE CLAUDIOS, *Teniente de Aviación*
JOSE MARIA DE LA RIVA GRANDAL, *Teniente de Aviación*

ES innegable que desde hace unos años el mundo está asistiendo a una revolución de sus estructuras, de una manera cada vez más acelerada. Esta rápida mutación viene en gran medida impulsada por el desarrollo de lo que se conoce por "nuevas tecnologías", esto es, nuevos conocimientos, nuevos procedimientos y nuevos sectores económicos, todo ello de un gran dinamismo, con una gran capacidad de difusión por todo el tejido social y con la potencialidad de modelar el orden y la vida del mañana.

Es cierto que la crisis que desde 1973 se ensaña con las economías nacionales ha provocado la marginación cuando no la desaparición de sectores hasta entonces claves para el desarrollo. La reestructuración de la siderurgia o del sector naval no son ajenos a este fenómeno. Pero también es cierto que la crisis ha impulsado la aceleración de nuevas actividades en terrenos no considerados hasta la fecha. En primer lugar, el choque petrolífero hizo proliferar las investigaciones en energías alternativas, campo que tirando de diversas técnicas ha conllevado grandes adelantos en, por ejemplo, los nuevos materiales. Más allá de la importancia que la alternativa al petróleo pueda suponer para un país como el nuestro, de la obtención de materiales más ligeros, de mayor resistencia, de conductores no metálicos, etc., se beneficia directamente toda la industria aeroespacial, la producción de motores de nuevo tipo, o los modernos diseños de carrocerías de automóvil. Y también los blindajes.

Un segundo gran sector innovador ha residido en la biotecnología en su doble vertiente de bioquímica-orgánica y de ingeniería genética. Por la primera, el control y la explotación industrial de los procesos enzimáticos se hace posible con mayores rendimientos. Esto sólo puede ir en provecho de la agricultura, de los alimentos y podría pensarse en una solución al hambre en el mundo. Con la ingeniería genética podría profundizarse la mejora de la productividad agrícola (produciendo mutaciones de especies) pero también deja entrever posibilidades médicas importantísimas, la desaparición de ciertas enfermedades, así como una mejora paulatina de la raza humana. Aunque ya se sabe que la experimentación con seres vivos levanta grandes resquemores morales y un sinfín de problemas legales aún por resolver.

Ahora bien, de lo que no cabe duda es de que los sectores que hoy están en la base de esta revolución industrial, los más visibles en la actualidad, son la microinformática y la microelectrónica. La progresiva miniaturización de los componentes electrónicos sin pérdida de su rendimiento, sino todo lo contrario, potenciándolo "n" veces, ha permitido que hoy en día un ordenador personal, no mucho mayor que una televisión portátil pueda ejecutar funciones que a principios de los 60 sólo podrían ser solucionadas por una máquina tan grande y aparatosa como una buena sala de estar. La conjunción de estas dos ramas a la producción en sí ha extendido la utilización de robots, máquinas de control numérico y otros útiles logrando un gran aumento de la productividad total, poniendo en el mercado productos altamente sofisticados de una elevada calidad. Eso sí, también se ha incrementado la tasa de paro.

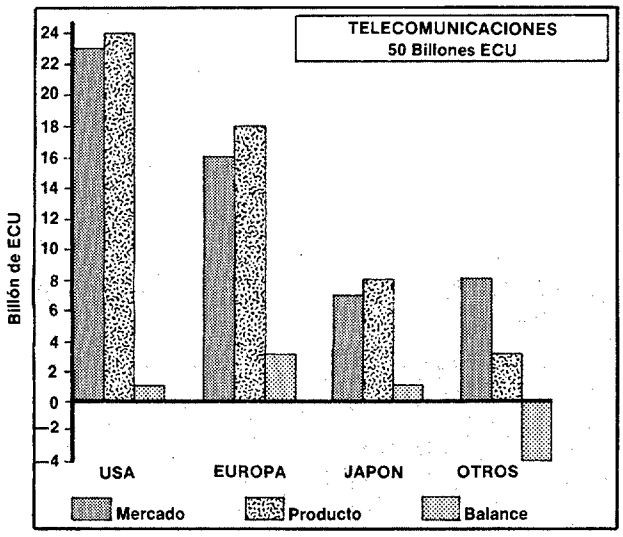
En cualquier caso, estamos comenzando a vivir en una sociedad de la comunicación, donde los flujos de información, su control, su conocimiento, van a estar en la base del poder, cualquiera que sea éste, económico, científico, militar o político.

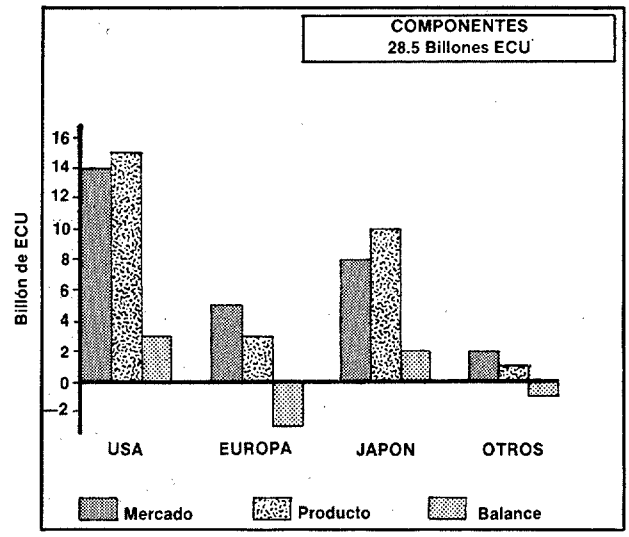
De momento, como vemos, las nuevas tecnologías nos están ofreciendo una gama de productos con los que antes no se contaba: desde los microordenadores hasta los trenes de alta velocidad y seguridad pasando por una oferta televisiva a la carta. El impacto social que estas nuevas ofertas pueden tener es pronto para evaluarlo, aunque no cabe duda de que la introducción masiva del vídeo, el teletexto, o los hornos microondas conllevan sustanciales modificaciones en las formas de vida y en los hábitos tradicionales.

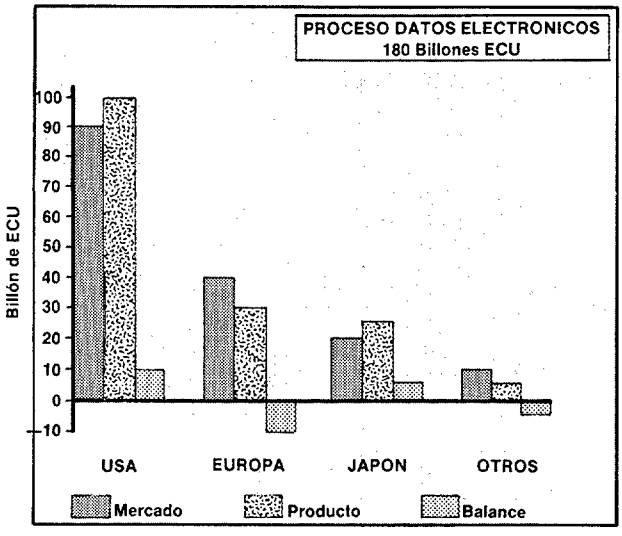
Por otro lado, también nos ofrecen una revolución en la manera de producir estos bienes o los materiales de equipo necesarios para producirlos. La automatización de las cadenas de trabajo, la robotización, la sustitución del hombre por máquinas en puestos de trabajo peligrosos, es ya una realidad dependiendo de los sectores y de los países, pero una realidad.

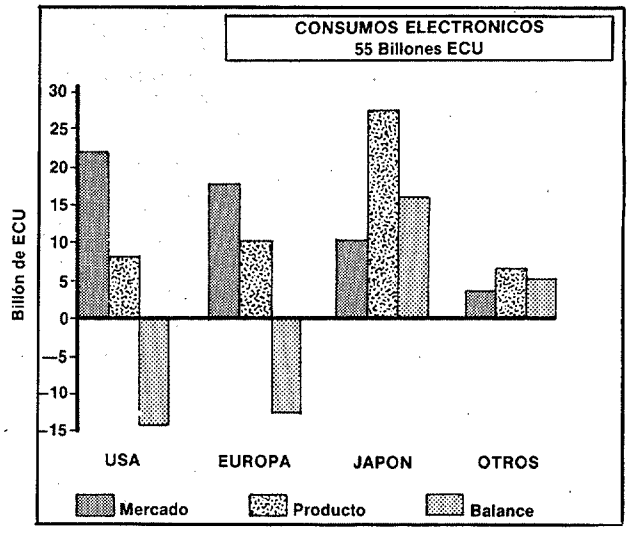
Precisamente el impulso y apoyo decidido a sectores de la innovación como columna vertebral del desarrollo nacional ha servido para que países del sudeste asiático, tradicionalmente considerados del Tercer Mundo, coloquen competitivamente unos productos que ellos no han inventado ni desarrollado, pero que han sido capaces de producir más baratos. En ese sentido una nueva categoría de países ha irrumpido en el mercado mundial: los Nuevos Países Industriales.

Ahora bien, esta reordenación de la economía de la exportación, de la economía mundial, está sin duda liderada por los dos países impulsores del cambio tecnológico: El Japón y los EEUU, auténticos gigantes de la innovación (cuadro 1).

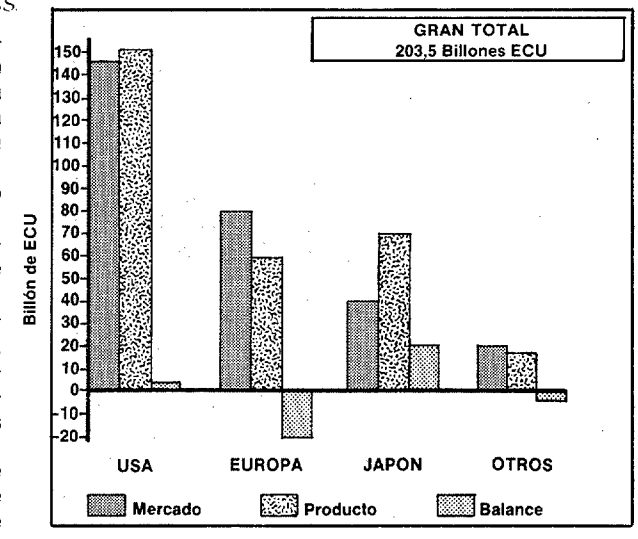








* *Un ECU equivale a 137 pesetas. MECU = 1 millón de ECUS.*



Porque es cierto que para mantener el ritmo creciente de cambio que vivimos hay que mantener un ritmo creciente de investigación y, por lo tanto, una expansión del gasto dedicado a tal fin. La riqueza inicial que sirve para acumular más riqueza tiene su importancia.

En cualquier caso, los modelos para llevar a cabo esta revolución tecnológica no son idénticos, ni mucho menos. En el Japón el esfuerzo recae mayormente en la propia industria privada, aunque dada la envergadura de los programas a desarrollar, ya es impensable la ausencia de apoyo gubernamental, estatal, por la vía que sea. En el caso americano, y tal vez sea ésta la característica más diferenciadora, es de indudable importancia el papel del sector militar en la investigación y desarrollo de las nuevas tecnologías (cuadro 2). Es cierto que casi siempre ha sido así, pero no podemos olvidar que esta gran meta nacional defendida por el presidente Reagan, la SDI o más popularmente la "guerra de las galaxias", está jugando el papel de velocísima locomotora para la expansión del mercado americano, a escala nacional primero y mundial después.

Pero no sólo la aventura espacial produce grandes saltos tecnológicos. La SDI resulta más espectacular por el grado de innovación base que supone, pero otras parcelas de la defensa también tendrán su importancia para un futuro más automatizado. Todos los sistemas de detección y seguimiento vendrán muy mejorados bajo el desarrollo de la guerra antisubmarina, por ejemplo. *La defensa antiaérea* requerirá de nuevas alertas

CUADRO 2

AREAS COMUNES DE INVESTIGACION A LOS FINES CIVILES Y MILITARES

A) *Microelectrónica y tecnología afines*

— Radar — láser — termografía e infrarrojos — equipos UHF y VHF milimétricos — equipos ultrasónicos — sensores y elementos integrados — microordenadores — microprocesadores — circuitos híbridos e integrados (custom y semicustom) — tecnologías de circuitos integrados, flexibles y multicapa — optoelectrónica — holografía — antenas — convertidores y fuentes de alimentación — microbaterías — sistemas de simulación y entrenamiento — técnicas de identificación de imágenes — display visuales — criptografía — software y lenguaje de alto nivel — comunicaciones digitales — microondas fibra óptica.

B) *Materiales*

B.1) *Metales y aleaciones*

— Férreos: aceros microaleados — aceros superlaminados.
— Aluminio: aleaciones ligeras convencionales — aluminio/litio — aluminio/cobalto.
— Cobre: materiales formamemorizados — aleaciones cobre/aluminio.
— Titanio y sus aleaciones.
— Superaleaciones.
— Metales estratégicos: circonio — níquel —cobalto — cromo — wolframio y litio.

B.2) *Cerámicas*

— Electrónicas: Circuitos integrados — piezoeléctricos — sensores condensadores — termistores — varistores.
— Estructuras de alta dureza y termoresistentes.
— Para ingeniería.

B.3) *Fibras y materiales compuestos*

— Fibras estructurales (vidrio — kevlar — carbono — boro).
— Plásticos y elastómetros: carbono/epoxy — boro/epoxy.
— Metales reforzados.
— Cerámicas reforzadas.
— Sistemas multicapa (sandwich).

B.4) *Especiales*

— Pinturas.
— Materiales para baterías.

C) *Sistemas en general*

— Hidráulicos — oleoneumáticos — mecánicos — eléctricos — servosistemas giróscopos — sistemas de navegación aérea y marítima — motores: adiabáticos y turbinas.

D) *Producción de monocristales — producción de semiconductores para circuitería*

— Conformado superplástico — pulvimetalurgia, sintetización y prensado isotático — forjado limpio — solidificación rápida y direccional — soldadura láser y por difusión.
— Tecnología de superficies: endurecimiento por láser e implantación iónica.
— Macnetoformado — microfusión y microingeniería.
— Métodos de control no destructivo.

Fuente: Centro de Desarrollo Técnico Industrial (CDTI).

tempranas y de sistemas de tiro más sofisticados. Las municiones verán incorporarse elementos inteligentes de guía. Y, en fin, el mando deberá mantener bajo control un campo de batalla mucho más flexible, extendido y sistematizado. Son tecnologías que encontrarán, por supuesto, su mayor aplicación en los sistemas aéreos, que siempre estarán en la vanguardia de los avances tecnológicos. Estas necesidades serán favorecidas y servirán a su vez de impulso para la microelectrónica y la microinformática.

Este es el gran reto de futuro al que se enfrenta Europa. Por un lado, su papel en la arena mundial no ha dejado de ir reduciéndose, particularmente si nos referimos al mercado internacional de productos que incorporan nuevas tecnologías. Saber que el vídeo fue un desarrollo europeo pero que hoy 9 de cada 10 aparatos vendidos en Europa son de firmas japonesas no puede ser tranquilizador. Que las empresas europeas de componentes electrónicos o de semiconductores desaparezcan paulatinamente del ranking mundial, tampoco.

Por otro lado, más allá del plano económico, las nuevas tecnologías y su aplicación al campo de la defensa plantean nuevas posibilidades y problemas a los europeos. Primeramente porque la evolución cualitativa de las armas dispara alarmantemente los gastos militares. Pero también porque ofrecen la posibilidad de hacer efectiva la demanda de una convencionalización de la defensa europea, que no resida, al menos, en el recurso temprano al arma nuclear. Con un armamento de gran precisión y poder de fuego tal vez este deseo fuese realizable.

Sea como fuere, el reto económico y el reto estratégico plantean desde la raíz el verdadero problema de Europa: el problema de su unión política. Manteniendo las divisiones nacionales, superar la duplicación de esfuerzos y el despilfarro es impensable. Imaginar un pilar europeo de la defensa sin algún concierto político no es menos un ejercicio de buena voluntad. Efectivamente, para hablar de Europa se requeriría un mercado único que de verdad lo fuese, una moneda común, unas instituciones financieras y comerciales homogéneas, unas estructuras de representación política verdaderamente democráticas y con poderes reales, y no en último lugar, una suerte de gobierno por encima de todas las voluntades nacionales.

En ese sentido, apuntando las nuevas tecnologías a la supervivencia de los europeos en cuanto tales, han supuesto un revulsivo para el llamado europesimismo y han despertado reacciones que posibiliten que Europa como continente ocupe el lugar que le corresponde en el mundo. La Comunidad ha puesto en marcha aceleradamente una serie de programas destinados a potenciar la competitividad industrial de las empresas europeas. Los gobiernos han decidido comenzar una auténtica colaboración en el terreno de la producción de armas. Es posible que unos y otros, por mor del imperativo tecnológico, lleguen a acuerdos de mayor integración política. Quién sabe.

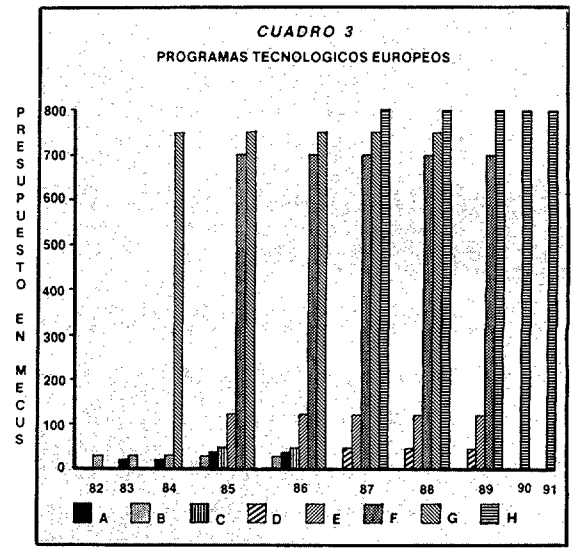
De momento, este dossier pretende dar cuenta de los programas que en Europa se están desarrollando en altas tecnologías por los propios europeos, más o menos inspirados por los mismos principios (cuadro 3).

En primer lugar, Jesús Pascual tratará de un programa que está en la base de todos los demás: el programa FAST, por el que la Comunidad se dota

de juicios y análisis que le permitan poner en marcha distintas respuestas a la crisis actual en todos los terrenos punta. En realidad, como queda de manifiesto en el artículo, FAST no significa otra cosa que "Pronóstico y Evaluación Científica y Tecnológica", esto es, un programa prospectivo cuya misión fundamental reside en evaluar y servir de guía y asesoramiento para las actividades políticas, sociales y económicas.

En ese sentido, todo lo que cae bajo las nuevas tendencias, la biotecnología, la sociedad informática, los impactos sociales en las formas de vida, de trabajo y de empleo, va a ser el campo de interés del FAST.

Como muy bien resalta el autor del trabajo aquí presentado, posiblemente la importancia última de FAST haya residido en su espíritu optimista, considerando que el futuro está por hacer, que no existen determinismos inmutables y, que por tanto, todo está en las manos de los actores y de los juegos de fuerza que entre ellos se establezcan. Sólo por esta demoledora batalla al europesimismo tendría su importancia FAST.



LEYENDA DE LOS PROGRAMAS

A.—	ESPRIT (FP)	11,5
B.—	BIOTECNOLOGIA (BEP)	15
C.—	RACE (FP)	21,5
D.—	BIOTECNOLOGIA	55
E.—	BRITE	125
F.—	JET	690
G.—	ESPRIT (F1)	750
H.—	RACE (F1)	800

En cualquier caso el análisis y la prospectiva no ha representado únicamente eso, una batalla intelectual, sino que ha servido para el despegue de una serie de proyectos que la Comunidad lleva a cabo con gran éxito en diversos sectores de tecnología avanzada. José Manuel de la Riva y Jesús Villasante abordarán la descripción y el análisis de estos programas. ESPRIT será la respuesta al reto presente de la información, "el artículo más valioso del mundo", como defienden los autores. Frente a la decadencia relativa de la industria europea, la Comunidad va a tratar de promover la cooperación industrial en actividades de investigación y desarrollo dentro de este campo de la información con el objetivo de dotar a la industria europea de la competitividad que el mercado mundial requiere hoy y, sobre todo, va a exigir mañana. ESPRIT sería la fórmula para lograrlo. Y hay que decir que, en verdad, sus resultados han sido espectaculares hasta la fecha, como puede apreciarse en el texto.

Como exitosos han sido también el resto de los proyectos aquí presentados. Primeramente el programa RACE, un proyecto joven, con dos años de vida, que persigue acabar con la diversidad y heterogeneidad que caracteriza la situación de las telecomunicaciones europeas. El método para lograrlo consiste en crear las condiciones que permitan un verdadero mercado común de los equipos de telecomunicaciones, y de dotar a las empresas de sector de estructuras competitivas para el mercado mundial. Las vías concretas quedan bien reflejadas en las páginas que se dedican al RACE.

BRITE querría hacer frente al desafío planteado a la industria "tradicional" europea. Su aproximación estribaría en la introducción de las nuevas tecnologías en las formas de producción y gestión de dichas empresas. Para ello, los esfuerzos se concentrarán en dos grandes áreas: los nuevos materiales y las nuevas tecnologías de la producción, apuntando a una fábrica automatizada, integrada y flexible.

Por último, otro de los grandes éxitos de la Comunidad es el JET, siglas anglosajonas del programa europeo sobre la Fusión Nuclear, estructurado en una de las tres Comunidades derivadas de los Tratados fundacionales, el EURATOM, y que se plantea hacer factible la utilización de la energía derivada de la fusión nuclear como una fuente energética abundante, segura y limpia. Los fundamentos, los logros y las perspectivas del JET están bien tratadas en su apartado.

Los dos artículos finales, a cargo de Rafael Luis Bardají, tienen como característica común que ambos se ocupan de programas relativos a las nuevas tecnologías pero que escapan al ámbito comunitario. El programa EUREKA, de muy reciente nacimiento, querrá ser una respuesta global y más dinámica al futuro de Europa en el mundo. Que sea una respuesta tecnológica más acertada que la Comunitaria está por ver en el tiempo. En cualquier caso, su importancia política es innegable.

El segundo artículo se ocupa de un sector a menudo olvidado en el discurso europeísta: la importancia de las nuevas tecnologías para la defensa. Ya hemos apuntado más arriba el impacto que para la defensa de Europa pueden tener los nuevos sistemas de armas que se introduzcan operativamente en las próximas décadas. Sin embargo en este dossier se ha preferido limitarse a los proyectos de cooperación industrial que actualmente se llevan a cabo en el terreno militar, que serán los que en el futuro den lugar a estas armas. Particularmente se ha escogido una alternativa relativamente reciente de cooperación europea: el GEIP o Grupo Europeo Independiente de Programas, una forma flexible de producir equipos para la defensa, más sofisticados, con mayor productividad y más rentables. Creemos que esto queda expuesto con claridad en el trabajo respectivo.

En suma, este dossier ofrece una panorámica sobre las distintas respuestas que desde Europa y por los europeos se están dando a la problemática compleja y cambiante que el futuro plantea para la industria, la economía, la defensa, la sociedad en general del Viejo Continente. Un Continente que deberá dejar de contentarse de su sabia vejez y luchar por una revigorización sin la cual el mañana no va a ser sino una tumba. ■

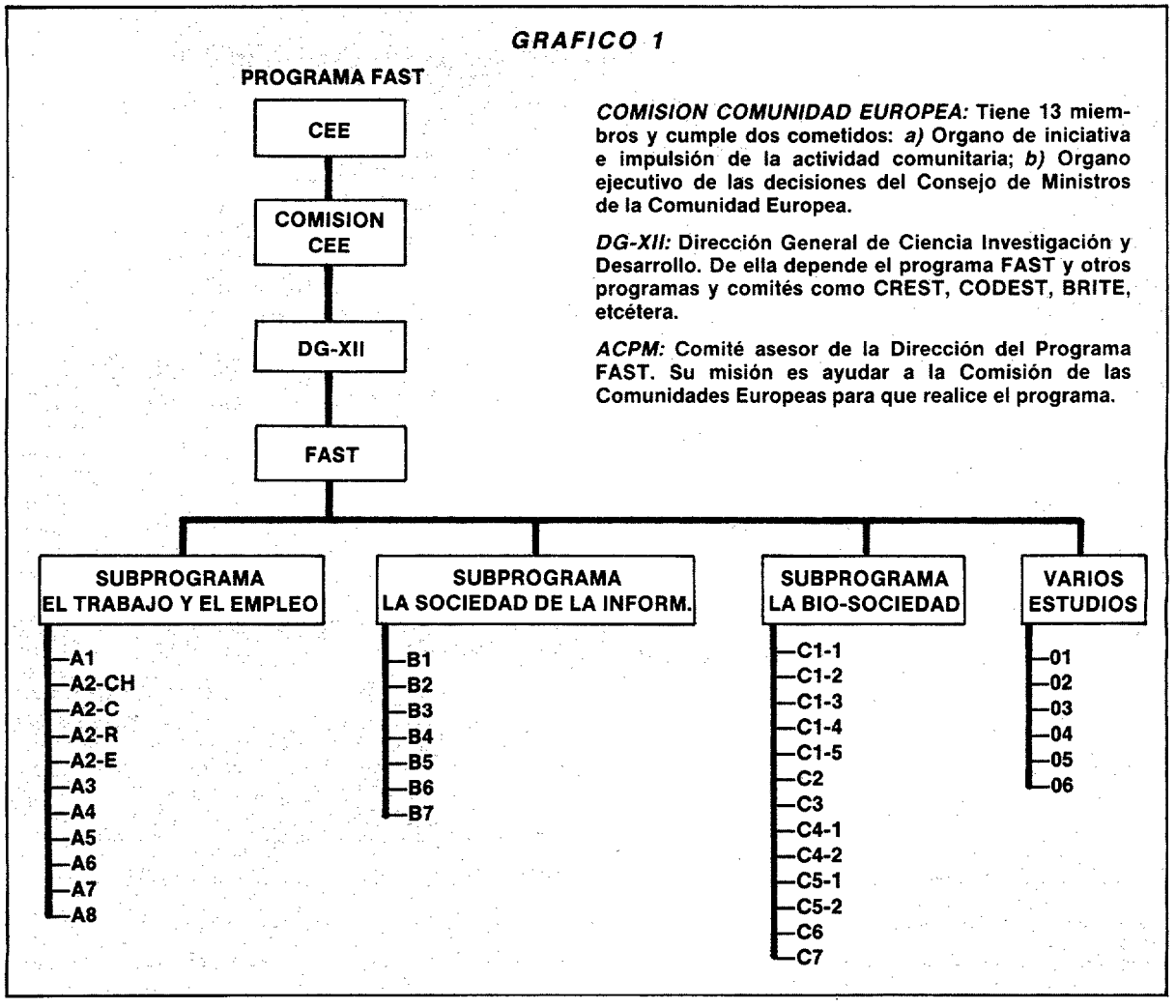
El Programa FAST

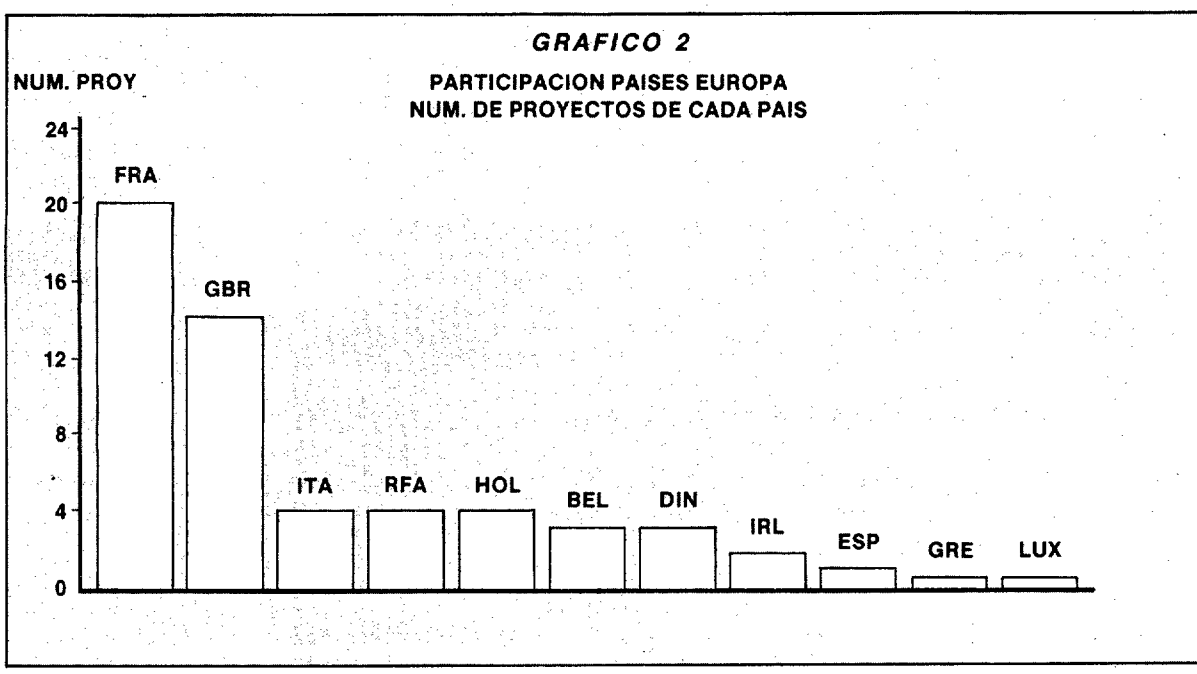
JESUS PASCUAL ADRIAN
Comandante de Caballería del Ejército de Tierra

EL programa FAST se inició en 1978 por decisión del Consejo de Ministros de la CEE; se trata de un programa de prospectiva a largo plazo que oriente las actividades de I + D (Investigación y Desarrollo) que la Comisión de la Comunidad Europea patrocina.

El programa tiene dos fases o momentos, la primera de ellas es llamada FAST1 y comenzó en 1978, la segunda ha comenzado en octubre de 1983 y se prevé su finalización para 1988, se conoce por FAST2. En este artículo se trata casi exclusivamente de FAST1. Como información interesante diré que España aunque no pertenecía a la CEE estuvo presente en FAST1 a través de la Universidad de Málaga que participó en el proyecto A1 PRESTO (Perspectivas de empleo regional en Europa) junto con otros cinco equipos de distintas organizaciones europeas. La participación Española en la 2.ª fase está siendo mucho mayor, por su condición de miembro de la CEE.

El equipo FAST estaba formado por 10 personas, seis de ellas eran investigadores, y su director Ricardo Petrella. Contó con 5,6 millones de ECU,s de presupuesto, de los cuales 1,2 millones habían sido aportados por organizaciones públicas y privadas de los estados miembros. Actualmente, FAST2 cuenta con 8,5 millones de ECU,s para un período de 4 años y medio. El programa se organizó en tres subprogramas: El trabajo y el empleo, la Sociedad de la información y la bio-sociedad. Cada uno de estos subprogramas está desarro-





llado por un conjunto de proyectos que llevan a cabo distintas instituciones y organizaciones de los países miembros. Se cuentan un total de 37 proyectos y 54 centros de investigación europeos (ver gráfico 1). El país que tiene una mayor participación en los distintos proyectos es Francia que participa en 20 de ellos, seguida de Gran Bretaña que lo hace en 14; dos países, Luxemburgo y Grecia, no participan en ninguno de los proyectos (ver gráfico 2).

FAST significa "Forescasting and Assesment in Science and Technology" que en español se puede traducir por "Predicción y Asesoramiento en Ciencia y Tecnología" o también "Pronóstico y Evaluación Científica y Tecnológica"; por esto, FAST es principalmente un programa prospectivo que pretende evaluar y asesorar. La metodología prospectiva empleada tiene unas características peculiares, siguiendo dos principios básicos de carácter prospectivo:

A) *El futuro no está determinado.* El pasado limita el campo del futuro pero la capacidad de maniobra es mayor para poder libremente elegir el futuro.

B) Admitido que el futuro no está predeterminado, en la construcción del futuro *son más decisivas las interacciones entre los actores y sus relaciones de fuerza que la inercia estructural y el determinismo.*

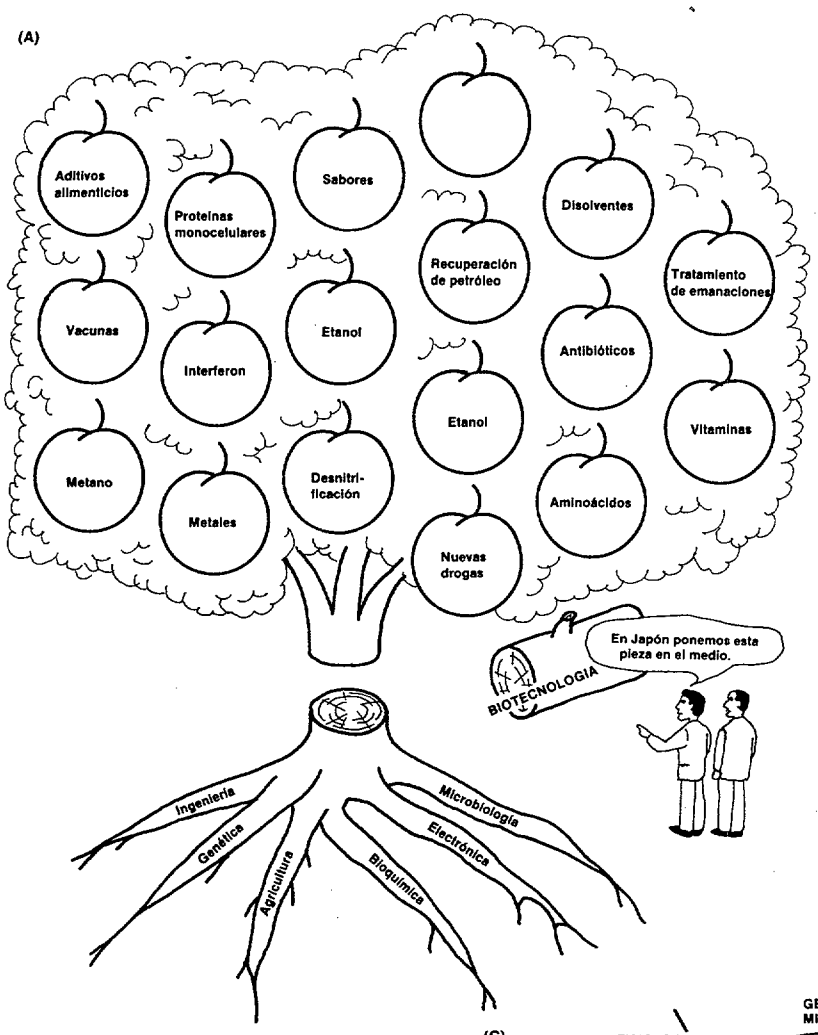
A la vista de esta metodología prospectiva y de sus principios básicos, es evidente que FAST para realizar su análisis prospectivo no usará modelos basados exclusivamente en los datos del futuro, sino que construirá una serie de escenarios futuribles, es decir, elabora una serie de posibilidades futuras de la sociedad y elige las de mayor flexibilidad y adaptabilidad para hacer frente a la incertidumbre del futuro.

Lo que se pretende con este programa es identificar a largo plazo, cuáles son los programas de I + D *conjuntos* en los que Europa debe marcar sus prioridades, con la intención de conservar durante los 20 próximos años algo de autonomía y control del futuro, así dice Ricardo Petrella: «Por encima de cualquier "europesimismo" catastrofista y, a la inversa, de cualquier "euro-optimismo" mitificador, las mutaciones en curso plantean el problema de la supervivencia a largo plazo de la autonomía tecnológica, económica y cultural de Europa. La transnacionalización creciente de las actividades económicas y la mundialización de las técnicas modifican de manera sustancial el carácter de los mercados nacionales y europeos... En estas condiciones, al espacio europeo le cuesta hacerse visible y afirmar su necesidad. Sin embargo, fuera de una "visión común" y de unas "estrategias europeas" enérgicas no hay salvación para los europeos en el umbral del siglo XXI».

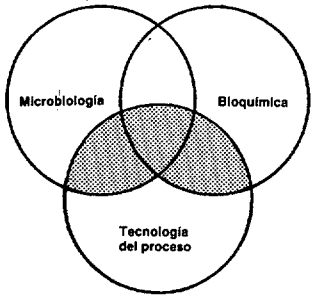
Si hubiera que poner dos adjetivos al programa FAST creo que los dos más apropiados serían "optimismo" y "Europeísmo" y para ello solamente hace falta analizar las palabras del Director del grupo FAST que se transcriben en el párrafo anterior, pero no son las únicas manifestaciones en este sentido, porque a la misma conclusión se llegaría leyendo cualquiera de las publicaciones de FAST, ya sean libros, artículos o informes y principalmente el libro "Europa 1995, Nuevas Tecnologías y Cambio Social" que publicó FUNDESCO en el 86 en la Colección Impactos. Se detecta siempre la gran confianza que tiene el grupo en que las nuevas tecnologías se pongan al servicio de todos y no sólo de los privilegiados, por esto la variable Tercer Mundo está permanentemente presente, y para confirmar esto nada mejor que otras palabras del Director del Grupo FAST que al tratar de los trabajos llevados a cabo dice: "Estos mensajes están cargados de una enorme confianza en el hombre y la sociedad. También confían en el enorme potencial de las nuevas tecnologías para ponerse al servicio del bienestar del conjunto de las poblaciones y no sólo de los grupos más privilegiados y de los países más desarrollados. Creen, por último, en los europeos y en su capacidad de éxito y de innovación".

GRAFICO 3

(A)

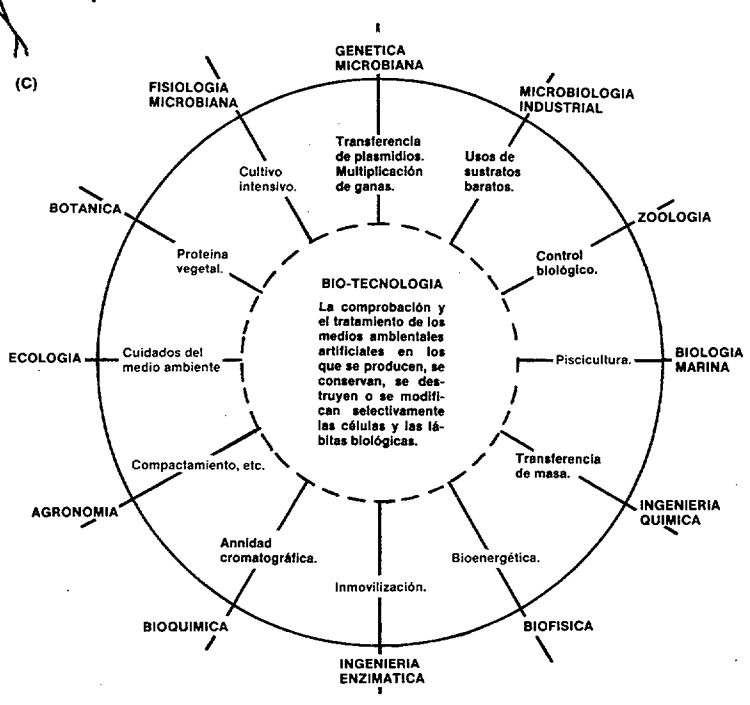


(B)



La biotecnología (en la parte sombreada)

(C)



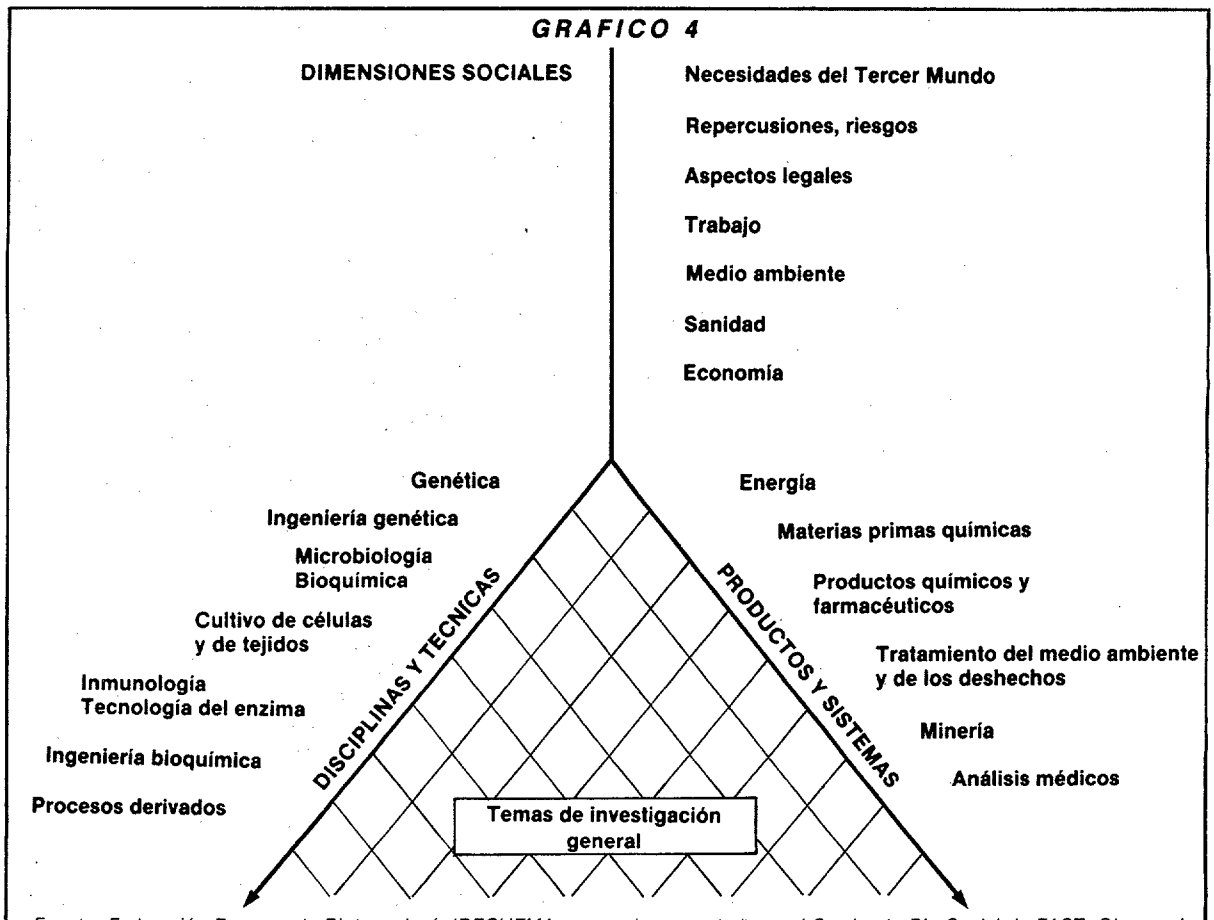
BIO-SOCIEDAD

UNO de los tres subprogramas en que se subdivide FAST es el de Bio-Sociedad, y se eligió este término porque se supone que el desarrollo de la biotecnología ofrecerá a la sociedad una serie de cambios en los próximos años. Por esto si conseguimos adivinar qué cambios se producirán en la sociedad por la implantación de la biotecnología, vislumbraremos el significado de la bio-sociedad.

Una definición sólida de biotecnología es la que da en septiembre del 82 la Federación Europea de la Biotecnología. "La biotecnología es el uso integrado de la bioquímica, la microbiología y la ingeniería con el fin de conseguir la aplicación tecnológica (industrial) de las posibilidades de los micro-organismos, células y tejidos cultivados y de sus partes" (ver gráfico 3).

La biotecnología se basa en una gran cantidad de disciplinas científicas como genética, cultivo de células, ingeniería bioquímica, microbiología, etc., y de ella se derivan muchas aplicaciones que afectan a la mayoría de los sectores, desde la medicina hasta la energía, tratando de sustituir la energía de los hidrocarburos por

Fuente: (A) A. Bull y J. Bu'lock, G. B. 1979; (B) N. W. F. Kossen, Holanda; (C) C. G. Hedén. "Some roots of biotechnology". Suecia, 1978.



Fuente: Federación Europea de Biotecnología/DECHEMA, ponencia presentada en el Seminario Bio-Social de FAST, Oberursel, A, 27-30 de septiembre de 1981.

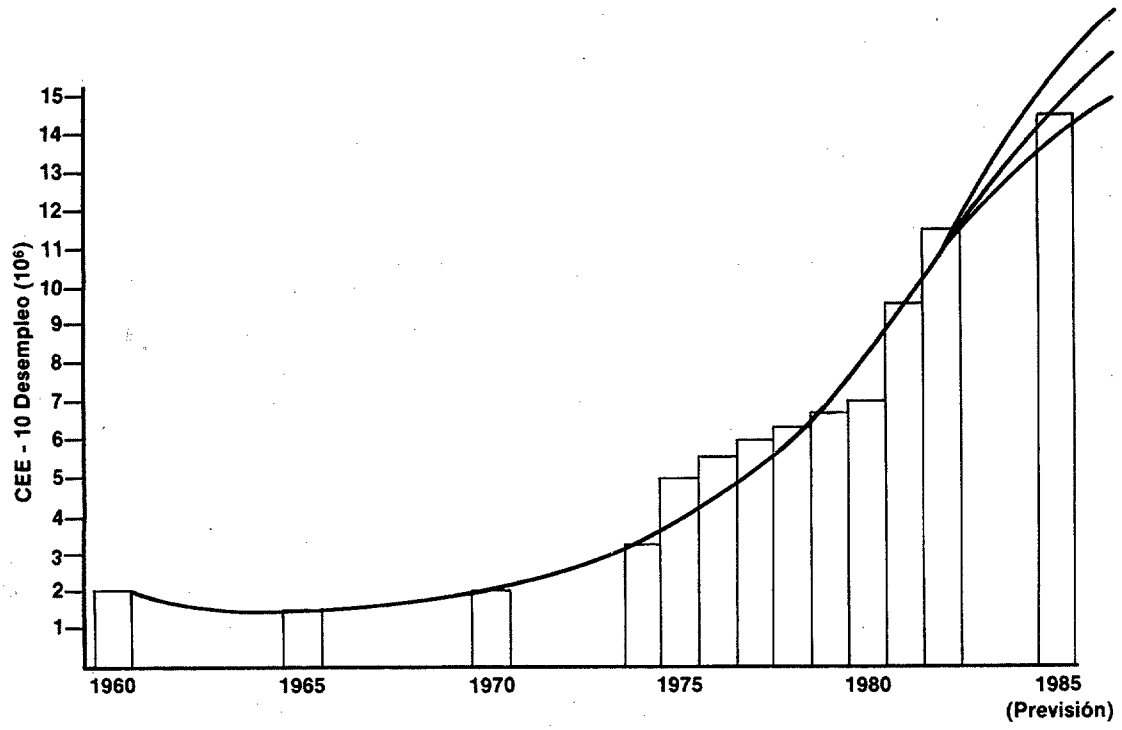
la energía de la biomasa de cada país, pasando por el tratamiento del medio ambiente. Y por último se debe destacar la multiplicidad de las dimensiones económicas, sociales, etc., que influyen o son influidas por la producción y el consumo de los bienes y de los servicios biotecnológicos. Se trata de una tecnología compleja que trata de solucionar grandes problemas como la sanidad, las insuficiencias agrícolas y alimenticias o energéticas; la problemática de los recursos renovables, etc. (ver gráfico 4).

En relación a la biotecnología, Europa ha tenido por parte de sus instituciones académicas una reacción entusiasta y enérgica a pesar de la falta de medios con que han contado las Universidades. Las reacciones empresariales en algunos casos han sido tímidas y el enfrentarse a la complejidad de la biotecnología han preferido buscar técnicas fuera de casa, ya sea en EEUU o Japón; sin embargo en otros sectores las compañías petrolíferas, químicas y farmacéuticas han estado muy activas, igualmente han reaccionado las empresas alimenticias, e incluso algunas compañías europeas son líderes mundiales en productos farmacéuticos como por ejemplo NOVO y Gris-Brocales en Dinamarca y Holanda respectivamente, dominan el mercado mundial de los enzimas. El interés que el tema ha despertado en los gobiernos de los países de la Comunidad Económica Europea ha sido importante, la primera iniciativa se dio en la República Federal Alemana con los primeros informes DECHENA en 1974 y en los diez años siguientes Europa ha producido más de 20 informes sobre biotecnología patrocinados por distintos países.

En economía se ha considerado a la biotecnología como la correa de transmisión de la innovación básica durante el próximo ciclo largo en el que entra la economía occidental y desde luego es un elemento importante que intervendrá en la renovación de la economía de la sociedad contemporánea. La biotecnología tendrá una importancia considerable en el futuro de la humanidad y desde luego lo tendrá en el futuro de Europa, el lugar que ocupa actualmente es incluso destacado y tiene posibilidades de conservar su actual nivel, si se considera a Europa en su conjunto. Este deseo podría fracasar si se fragmentan los estados miembros intentando cada uno de ellos ser poderoso en todas las áreas al mismo tiempo.

Con la sola enumeración de algunos de los elementos tecnológicos de las grandes áreas que abarca la biotecnología nos convenceremos de la importancia que tiene reafirmando el párrafo anterior. Así, en Energía, la biomasa podría disminuir la dependencia de los productos petrolíferos. En realidad la posible solución del cáncer por estudios de biología molecular, estudios sobre envejecimiento celular, detección de las tendencias a la trombosis, etc. En medio ambiente, el aprovechamiento de desechos orgánicos, las materias primas renovables, etc. En agricultura la posibilidad de no ser dependientes en ciertos productos mejorando las produc-

GRAFICO 5



Fuente: Europa 1955. Nuevas Tecnologías y Cambio Social. Colección Impactos, FUNDESCO. Madrid 1986

ciones y empleando adecuadamente el suelo. En química, el uso de microorganismos quimiatotróficos o metilotróficos para proporcionar una amplia gama de compuestos orgánicos.

Ante esta situación FAST realiza una propuesta de I + D con el objetivo de establecer las bases para una implantación eficaz a través de una acción concertada entre los estados miembros, las compañías, los centros de investigación y las instituciones comunitarias (ver cuadro 1).

CUADRO 1

PROPUESTA DE I + D EN BIOTECNOLOGIA

REFUERZO DE POSIBILIDADES DE BASE

a) Personal: A través de la formación de los individuos en las ciencias básicas de la vida y el intercambio de científicos.

b) Servicios de apoyo: Proporcionando servicios de bibliografía, asesoramiento, investigación y estudio, mantenimiento de colecciones de cultivos, etc.

c) La investigación: En tecnologías básicas como criopreservación de tejidos, tratamiento de fluidos diluidos, mecanismos de acción enzimática y diseños ayudados por ordenador.

PROGRAMA DE INVESTIGACION DE RECURSOS RENOVABLES

Propuesta de investigación en programas como: genética vegetal, alimentación vegetal para reducir el uso de fertilizantes, estudios sobre los quimiautotróficos y los metanotróficos para producir otros productos químicos y orgánicos.

EL CENTRO DE CONCERTACION COMUNITARIO EN BIOTECNOLOGIA

Con el fin de que cada país pueda beneficiarse de la actividad de toda la Comunidad es importante que se desarrolle una política concertada en los aspectos científicos y tecnológicos. Alguna de sus actividades serían:

a) Llevar inventario de las actividades de I + D.

b) Evaluar los programas de I + D de los países miembros.

c) Llevar a cabo estudios piloto.

d) Creación de redes abiertas.

e) Colaboración científica con países en desarrollo.

MEDIDAS CONTEXTUALES

Se refiere a normativas sobre condiciones de comercialización, seguridad, información, etc. Disponer de materias primas a precios no superiores a los de otros mercados y revisar la normativa sobre propiedad intelectual.

Fuente: Europa 1995, nuevas tecnologías y cambio social. Colección Impactos. Fundesco. Madrid 1986

LA SOCIEDAD DE LA INFORMACION

EL programa FAST en este subprograma pretende más que planificar un modelo societal concreto, destacar las posibilidades de desarrollo en las nuevas tecnologías de la información (NTI), los riesgos y las oportunidades, exponer las necesidades económicas y sociales de Europa y por último elaborar los proyectos de I + D.

La "Sociedad de la Información" quiere significar el progreso hacia una sociedad industrial avanzada en la que las Nuevas Tecnologías de la información asumirán de forma gradual el papel de sistema nervioso.

En este campo de los NTI las compañías europeas tienen una posición débil, por ejemplo Europa importa más del 80% de los circuitos integrados y EEUU y Japón se han aprovechado de esta débil posición. Las investigaciones punta en EEUU tratan sobre Circuitos Integrados de Alta Velocidad (VHSIC) y en Japón sobre los ordenadores de la quinta generación. Ningún país europeo puede alcanzar estas cotas en NTI, sin embargo Europa en su conjunto con una estrategia industrial y de I + D podría situarse en un período de diez años en un plano de igualdad con estos dos países (ver cuadro 2).

La tendencia actual es hacia un sistema internacional de comunicación que permita que la información cruce las fronteras rápidamente en forma de señales digitales, este avance es el resultado de la combinación de las telecomunicaciones y de las técnicas de procesos de datos. Las repercusiones que esto tendrá son muy importantes; por ejemplo, los gobiernos tendrán una gran dificultad en controlar el flujo de capitales, sin embargo se beneficiarán enormemente las empresas transnacionales, por eso les preocupa esta situación a los países en que estas empresas suponen una parte importante de la actividad económica. Los países pobres proporcionan información en bruto y comprarán información elaborada, esto provocará que algunos países tengan menos información de sí mismos que la que tienen de ellos los más poderosos, quedando amenazada su soberanía nacional.

Para analizar las consecuencias que pueda tener para el individuo el uso de la tecnología de la información, FAST ha construido tres modelos de interacción entre el individuo y la nueva tecnología:

a) *Integración:* La sociedad produce tecnología para satisfacer sus necesidades.

b) *Disfuncionamiento:* La tecnología y la sociedad tienen poca influencia mutua.

c) *Supeditación:* La tecnología crea las necesidades de la sociedad, la oferta empuja a la demanda.

También definen tres actores sociales, el público en general, el estado y los proveedores y nos anuncia que solamente en el caso de que los tres actores colaboren se obtendrán beneficios sociales.

Un peligro a destacar es la posibilidad de que la NTI se distribuya desigualmente y que por lo tanto unos grupos queden más expuestos que otros a quedarse sin empleo o a adaptarse peor a los cambios. Los grupos más expuestos son los empleos que requieren creatividad, las mujeres, los pobres, los inadaptados, los jóvenes que acaban la enseñanza escolar y las personas mayores.

La aceptación de las nuevas tecnologías de la información (NTI) es inevitable para Europa por las siguientes razones: 1) La competitividad de las industrias europeas es muy vulnerable y para ser competitiva no le queda otra solución que utilizar las tecnologías de la información; 2) La utilización de las NTI sitúa a Europa en una posición mejor para afrontar algunos de nuestros problemas sociales más importantes, como la escasez de energía y materias primas, el desempleo, los problemas de educación, etc.; 3) La política de defensa de Europa requiere tecnologías modernas que utilizan en una proporción elevada las tecnologías de la información. Si los europeos quieren contribuir adecuadamente a la defensa de Europa, deben dominar las tecnologías de la información y de los sistemas de comunicación (ver cuadro 3).

CUADRO 2

CINCO AREAS EN NTI QUE OFRECEN POSIBILIDADES PARA REDUCIR LAS DIFERENCIAS CON JAPON Y EEUU

A) **Microelectrónica avanzada.**
B) **Los tratamientos avanzados de la información.**
C) **La tecnología del software.**
D) **La automatización de la oficina.**
E) **La fabricación flexible integrada de ordenadores.**

CUADRO 3

PROPUESTAS DE I + D EN NTI

1) ***Acciones de carácter científico y tecnológico directas.***

   a) **Desarrollo del programa ESPRIT.**
   b) **Areas claves para desarrollar y estimular I + D.**
   - **Interacción entre los chips y su entorno inmediato.**
   - **Robots de la tercera generación.**
   - **Tecnología punta de producción.**
   - **Sistemas expertos.**
   - **Inteligencia artificial.**
   - **Lenguajes.**

   c) **Fomento del desarrollo de las telecomunicaciones con la creación de la infraestructura de las comunicaciones europeas del siglo XXI.**
   d) **Elaboración de planes comunitarios que permitan llevar a cabo investigaciones conjuntas y colaboración entre empresas.**

2) ***Acciones orientadas a las necesidades de los europeos.***

   a) **Crear una comisión para estudiar las consecuencias sociales a largo plazo y los problemas y necesidades que crearán las NTI.**
   b) **Comenzar cuatro programas de experimentación social.**
   - **Redes de comunicación local.**
   - **Trabajo.**
   - **Educación integrada en el trabajo.**
   - **Ocio.**

3) ***Iniciativas para anticiparse a los retos en las áreas:***

   a) **La educación.**
   b) **Instalación de un nuevo orden informático mundial y el desarrollo del fujo internacional de la información.**

CUADRO 4

PROPUESTAS DE I + D EN EN EMPLEO

1) ***Las fuentes de empleo estarán en los sectores:***

- **La química de la sacarosa.**
- **Los nuevos materiales.**
- **Eliminación de residuos tóxicos.**
- **La tecnología de la separación en medio líquido.**
- **La biotransformación.**
- **Desarrollo de nuevos motores de automóvil.**
- **La licuefacción del syngas.**
- **La autopista electrónica.**
- **El hogar cableado.**

2) ***Medidas contextuales e institucionales.***

- **Creación de cinco observatorios del cambio tecnológico en los sectores: vehículo de motor, energía, construcción, agricultura y servicios.**
- **Creación de un centro europeo en infratecnología que trabaje en: materiales compuestos, instrumentos de precisión, la tecnología del montaje, etc.**
- **Potenciación de las estructuras locales para la I + D como bancos de datos, agencias para fomentar la innovación, foros sobre los cambios tecnológicos, etc.**
- **Preparar un mapa europeo de relaciones de subcontratación.**

3) ***Reorganización de la posición y del papel del trabajo en las sociedades industriales durante la década de los 80.***

- **Condiciones de empleo.**
- **Duración de los horarios de trabajo.**
- **Organización del trabajo.**
- **Contenido y naturaleza del trabajo.**
- **El lugar del trabajo, etc.**

4) ***Propuestas de FAST.***

- **Llevar a cabo encuestas comunitarias sobre temas como las nuevas formas de trabajo, modelos alternativos de desarrollo, etc.**
- **Creación de un observatorio europeo de cambios ocupacionales.**
- **Estudio y fomento de experimentos sociales conjuntos a nivel europeo.**
- **Colaboración con la Fundación Europea de la Ciencia.**

EL TRABAJO Y EL EMPLEO

EL análisis del equipo FAST detecta que la crisis de la energía que se inicia en la década de los 70, está siendo sustituida por la crisis del empleo, por supuesto que Europa no ha solucionado la crisis energética pero los precios de los crudos están bajando y la crisis está remitiendo. Sin embargo, el desempleo en la CEE ha pasado de 2 millones en 1960 a 12 millones en 1983 y casi 15 millones de desempleados actualmente (ver gráfico 5).

Las causas estructurales del aumento del desempleo son complejas pero existen algunas razones de mayor capacidad explicativa como el hecho de que en Europa la diferencia entre los jóvenes que acceden al mercado del trabajo cada año y los que se jubilan es aproximadamente de 1 millón, por lo tanto se tendrían que crear al año estos puestos de trabajo para que el desempleo no aumentase y solamente se crean una quinta parte. Disminuye el índice de crecimiento económico debido a que los mercados se van saturando y había que diseñar nuevos productos que penetraran en el mercado. El proceso tecnológico sustituye al capital por el trabajo. La competencia exterior conduce a que los productos de la CEE tengan menor participación en el mercado exterior.

El equipo investigador define cuatro escenarios para el futuro de Europa, relacionados con el empleo:

a) *Escenario protector:* Implica tomar medidas proteccionistas en los sectores con dificultades.
b) *Escenario abierto:* Se da prioridad a la competencia internacional.
c) *Escenario de promoción:* Se relanza la demanda, por ejemplo, con un "Plan Marshall" para el Tercer Mundo.
d) *Escenario de la tendencia:* Cada grupo social persigue su propio interés "Laisser-faire". Parece el más probable pero el menos deseable.

Quizás una solución sería que se redujera el papel central que el trabajo ocupa en nuestra sociedad. Desde hace 150 años se ha pasado de trabajar 3.800 horas al año a trabajar 1.830 pero a pesar de este enorme descenso no se esperan cambios importantes en los próximos años; parece ser que se tardarán varias generaciones en cambiar una sociedad estructurada fundamentalmente en torno al trabajo. El trabajo seguirá siendo el elemento organizador de nuestro tiempo y el que nos proporcione las relaciones sociales y además el más aceptado seguirá siendo el trabajo remunerado.

Como conclusión del programa FAST en su conjunto se puede decir que es necesario que Europa desarrolle sus estrategias de I + D conjuntamente para no perder el momento del cambio tecnológico en que estamos sumergidos (ver cuadro 4). También define cuatro cometidos importantes para Europa:

1) Preparar a la empresa para el cambio en los contextos económico, social y tecnológico.
2) Definir y crear la infraestructura de la Comunidad para los servicios de los próximos 30 años.
3) Las nuevas tecnologías deben de ser estimuladas por las necesidades sociales y del individuo, nuevas tecnologías y necesidades sociales no deben de estar contrapuestas.
4) Mejorar el uso de la tierra y de los recursos renovables explotando el potencial de la biotecnología, la automatización y las nuevas tecnologías de la información. ■

Programas tecnológicos de la C.E.E.: ESPRIT

JOSE M. DE LA RIVA GRANDAL
Teniente de Aviación, Ingeniero S. Telecomunicación, Profesor de la Facultad de Informática de la U.P.M.

JESUS VILLASANTE CLAUDIOS
Teniente de Aviación, Ingeniero S. Telecomunicación, Funcionario de la C.E.E.

LAS TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION. EL DESAFIO DEL FUTURO

EN los últimos tiempos comienza a proliferar el término de Tecnología de la Información (TI) asimilándolo a uno de los sectores industriales más pujantes y de mayor valor estratégico industrial cara al futuro.

El concepto de Tecnologías de la Información viene a englobar todas las diferentes especialidades que han derivado de la explosión en los años 60 y 70 de campos básicos como la electrónica, la informática y las telecomunicaciones. Hoy podría decirse que este término abarca todas las técnicas que permiten el tratamiento, almacenamiento y transmisión de información, pudiendo venir ésta en forma de voz, texto, datos o imágenes.

En los últimos años la información se ha convertido en el artículo más valioso del mundo. Este importante cambio cualitativo se debe fundamentalmente al desarrollo de los ordenadores y técnicas informáticas como elementos capaces de generar y procesar información, así como de las telecomunicaciones que permiten las transferencias de esta información y su acceso por el usuario en el momento y lugar adecuados.

Cabe destacar que hoy en día los intercambios de informaciones están superando a los intercambios de mercancías, y que, en Estados Unidos, la proporción de la población activa que se dedica al tratamiento de símbolos o información, sobre la que manipula o transforma mercancías, ha pasado de un 20% a un 45% en los últimos cuarenta años.

Por tanto, no se trata solamente de que el sector industrial correspondiente a las Tecnologías de la Información sea el de mayor crecimiento, sino que supone el sustento y la base que formarán el mundo tecnológico y económico moderno.

SITUACION EUROPEA ANTES DEL ESPRIT

TODOS intuimos, sin embargo, que la posición europea en estos sectores tecnológicos de punta no es halagüeña. Europa ha venido retrasándose en el campo tecnológico y no ha sido capaz de seguir el formidable despegue que, especialmente en las últimas dos décadas, se ha producido en EE.UU y Japón. En los últimos años, la tasa anual de crecimiento de productos de alta tecnología en la comunidad europea era inferior al 5%, mientras que en EE.UU era del 7,6% y en Japón del 14%, lo que aumenta progresivamente las diferencias tecnológicas.

En los campos de las tecnologías de la información, los siguientes datos, facilitados por Karl-Heinz Narjes, vicepresidente de la Comisión de las Comunidades Europeas (CE), reflejan una situación similar.

— Desde 1980, el balance de negocio en TI ha producido un déficit constante de 6.000 millones de dólares por año en la CE, mientras que en 1975 el balance era todavía positivo.
— Entre 1974 y 1984, la participación de la industria europea en el mercado internacional de semiconductores cayó del 44,6% al 39,6%.
— En 1978 Europa contaba con dos compañías entre los diez mayores productores de semiconductores mundiales. En 1984 sólo había una, y había pasado del cuarto al séptimo puesto.

Entre las razones que han dado origen a esta situación caben destacar las siguientes: los recursos financieros y humanos para investigación y desarrollo se destinan frecuentemente a investigaciones duplicadas y proyectos contradictorios, falta de adecuación de las estructuras industriales de la Comunidad para afrontar el desarrollo tecnológico a nivel mundial, la fragmentación del mercado europeo, y finalmente, y sobre todo, se carecía de una estrategia común para hacer una investigación y desarrollo (I + D) coordinados.

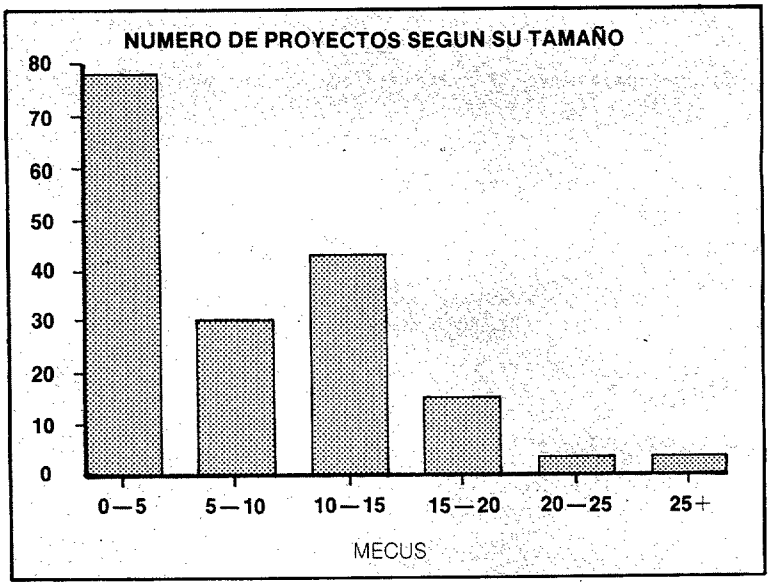
GESTACION DEL PROGRAMA ESPRIT

LA industria europea era entonces plenamente consciente de su situación de desventaja y empeoramiento progresivo. Por parte de Japón y EE.UU se habían formulado ya, y ejecutado con éxito, planes de cooperación tecnológica, como el "VLSI Cooperative Research Programme" (programa de coopera-

ción para la investigación en circuitos integrados de muy alta densidad de integración) japonés, y otros varios americanos.

En 1981, propiciada por la Comisión de las C.E., tuvo lugar una mesa redonda formada por representantes de las doce empresas europeas más importantes en el campo de las TI: Bull, CGE y Thompson por Francia; AEG, Nixdorf y Siemens por Alemania; GEC, ICL y Plesey por Inglaterra; Olivetti y STE por Italia, y la Philips holandesa.

En esta reunión se puso de manifiesto la creciente falta de competitividad de la industria europea frente a la penetración de mercado de EE.UU y Japón. Asimismo, se manifestó la importancia de las economías de escala, y por tanto la necesidad de colaboración de las industrias europeas de TI en materia de tecnologías avanzadas.



En este gráfico se representa la distribución de proyectos según su tamaño. Vemos que el programa cuenta con un gran número de proyectos pequeños, un número importante de proyectos de una dimensión superior a los 15 millones de ECUS, e incluso algunos proyectos de más de 25 millones de ECUS, que son los que forman la columna vertebral del ESPRIT.
Datos facilitados en la semana técnica de ESPRIT de 1985.

Todo esto condujo a un claro reconocimiento por parte de la Comunidad de dos puntos fundamentales: por un lado, el papel vital que las tecnologías de la información y telecomunicaciones representaban para la industria europea en su conjunto; y de otro, la necesidad de mejorar la base industrial de la comunidad europea para obtener una mayor competitividad a nivel internacional.

En mayo de 1982, la Comisión de las C.E. presentó un programa de investigación colectiva, tras profundas conversaciones con representantes de las empresas del sector, los gobiernos de los países miembros, las universidades y los centros de investigación. Dicho plan comenzó a funcionar en una fase piloto y a menor escala en 1983, logrando resultados esperanzadores.

Finalmente, el 28 de febrero de 1984, a propuesta de la Comisión, el Consejo de las C.E., en su decisión 84/130/EEC, aprobó el Programa Europeo para Investigación y Desarrollo en Tecnologías de la Información ESPRIT (European Program for Research and Development in Information Technologies).

OBJETIVOS DEL PROGRAMA ESPRIT

LOS tres objetivos fundamentales que el programa ESPRIT debería cubrir son los siguientes:

1. Promover la cooperación industrial europea en actividades de investigación y desarrollo dentro del campo de las tecnologías de la información.

Para obtener resultados satisfactorios en I + D en el campo de las TI, es necesario disponer de una "masa crítica" mínima de recursos. Esto solamente es posible conseguirlo a través de la cooperación. Todos los proyectos de programa ESPRIT deberán realizarse por al menos dos entidades europeas de distintos países. De esta manera se pueden obtener dos consecuencias favorables: por un lado, la transferencia de tecnología entre diferentes países de la Comunidad, y adicionalmente, la colaboración entre universidades, industrias y centros de investigación.

2. Hacer posible que la industria europea de TI disponga de las bases tecnológicas que le serán necesarias en los próximos cinco a diez años.

Debido al retraso tecnológico que, especialmente en el campo de las TI, sufre Europa frente a EE.UU o Japón, y al hecho de la aceleración creciente de los desarrollos en este campo, está claro que la Comunidad Europea debería realizar un esfuerzo importante en el campo de I + D para disponer de las tecnologías de base que permitan avanzar a estos sectores, y hacerlos competitivos a nivel internacional.

3. Potenciar el establecimiento de estándares europeos.

Dado el entorno de trabajo que pretende fomentar ESPRIT, en el cual colaboran empresas privadas, centros universitarios e institutos de investigación de diferentes países, y siendo además su objetivo fijar las bases tecnológicas en el sector de TI con un horizonte de diez años, el obtener acuerdos sobre normalización o estandarización se ve como un objetivo necesario.

CONTENIDO DEL PROGRAMA ESPRIT

EL programa ESPRIT admitirá una serie de proyectos de investigación precompetitiva realizados en colaboración por compañías de TI, instituciones universitarias y centros de investigación de los estados miembros de las Comunidades Europeas.

Cualquiera de estos organismos que pretenda realizar un proyecto de I + D cuya área de trabajo caiga en una de las cinco definidas por el programa ESPRIT, y cumpla las condiciones de participación del mismo, podrá solicitar a las Comunidades Europeas su aprobación dentro del programa, en cuyo caso dicho proyecto recibirá financiación por parte de las C.E.

Las Comunidades Europeas financiarán el 50% de los gastos de investigación de cada proyecto, y el 50% restante se sufragará por los centros de investigación e industrias que colaboren en el proyecto, según unos porcentajes acordados previamente.

Los proyectos, dentro del programa ESPRIT, deberán realizarse por al menos dos industrias de diferentes países, y el trabajo a realizar deberá efectuarse dentro de la Comunidad Europea. Esta colaboración se lleva a cabo compartiendo los gastos de investigación así como sus resultados durante la fase precompetitiva de I + D. Estas empresas volverán a ser competidoras a la hora de crear un producto final. De esta manera se garantiza la libre competencia, postulado básico de las Comunidades Europeas.

El programa ESPRIT hace distinción entre dos tipos de proyectos, a los que denomina proyectos A y proyectos B. Los proyectos tipo A son proyectos grandes, con objetivos bien definidos y de carácter estratégico. A estos proyectos se destinarán el 75% de los recursos totales del programa, y formarán el esqueleto del mismo. Por el contrario, los proyectos de tipo B tienen unos objetivos menos específicos, dejando más margen a la iniciativa individual. Dentro del plan de trabajo del ESPRIT no se encuentran detallados, sino que se sugieren para ellos temas generales. A estos proyectos se destinarán el 25% de los recursos del programa.

ESPRIT se definió como un programa a diez años (1984 - 1993), contando con una fase inicial (fase I) de cinco años de duración, una fase II posterior, y una fase piloto que se desarrolló en 1983.

Las previsiones del programa indicaban que durante la fase piloto se contaría con unos recursos humanos de 260 hombres/año, y para la fase I se dispondría de unos recursos de 9.268 hombres/año sobre el período de 10 años.

La inversión para los primeros cinco años será de 1.500 millones de ECUS (un 6% de la inversión total estimada para I + D en toda la industria de TI en las C.E.), corriendo por cuenta de las C.E. el 50% de dicha inversión.

El programa ESPRIT estableció, de acuerdo con especialistas de la industria de las TI, un plan de trabajo (Workplan) que especificaba las áreas de actividad que debería cumplir cualquier proyecto para acogerse al programa. Han sido seleccionadas cinco áreas, dos en el campo de investigación básica (Microelectrónica avanzada y Tecnología del Software); un área de arquitectura, que utiliza las tecnologías básicas anteriores para formar sistemas (Procesamiento avanzado de la Información); y dos áreas de aplicación (Fabricación Integrada por Ordenador —CIM—, y Sistema Ofimáticos).

AREAS DE I + D CUBIERTAS POR EL PROGRAMA ESPRIT

EL programa ESPRIT centra las actividades de I + D en cinco áreas de las T.I. que denomina subprogramas. Veamos cuáles son estas áreas, así como su importancia.

Subprograma 1: Microelectrónica Avanzada

La microelectrónica es un conjunto de técnicas destinadas al diseño y fabricación de circuitos integrados, componentes básicos para el mercado de las T.I, y conocidos popularmente como "chips". Mediante estos componentes se forma la parte física de los sistemas que se conoce en terminología anglosajona como Hardware.

Este subprograma del ESPRIT pretende que Europa sea capaz de producir en cantidades suficientes y a precios competitivos estos elementos esenciales para la industria de T.I, manteniendo así su independencia respecto de EE.UU. y Japón.

Los retos tecnológicos planteados en este área pueden resumirse en: obtener una mayor fiabilidad en estos componentes, así como, un mayor miniaturización (meter varios millones de componentes activos en una milésima de milímetro) y desarrollar y mejorar las técnicas de diseño y fabricación asistidas por ordenador en el sector.

Subprograma 2: Tecnología del Software

El Software constituye la parte lógica o programación de los sistemas de T.I. Debido al abaratamiento progresivo del Hardware y a la falta de metodologías eficaces para el desarrollo del Software, este apartado constituye el sector más caro de las T.I.

En la actualidad el desarrollo del Software sigue todavía procesos bastante artesanales. La corrección de errores en los sistemas de Software (mantenimiento) y sus posibles modificaciones (actualizaciones), son procesos bastante costosos en recursos humanos y económicos. También cabe señalar que el Software o programas desarrollados para una máquina no son utilizables en general en otra (falta de compatibilidad).

El subprograma de Tecnología del Software, va orientado al desarrollo de teorías, métodos y herramientas de desarrollo que permitan una producción en "modo industrial" de Software de alta calidad, así como su actualización y mantenimiento, de modo que se reduzca el coste del Software a lo largo de su ciclo de vida.

Se pretende también, desarrollar sistemas compatibles para diversas máquinas, o que se puedan utilizar en futuros desarrollos de Software.

Subprograma 3: Tratamiento Avanzado de la Información

Este subprograma está orientado a hacer progresar la investigación en el sector de la tecnología de ordenadores.

Desde hace unos años, se están realizando grandes esfuerzos, especialmente por parte de los EE.UU y Japón para el desarrollo de un nuevo concepto, de ordenadores. Es lo que se ha venido en llamar "la quinta generación de ordenadores", y que estarán basados en unos computadores y medios de almacenamientos muchísimo más potentes, así como en técnicas de "Inteligencia Artificial".

El subprograma de Procesamiento Avanzado de la Información, se centra en estos nuevos retos, y cubre cuatro puntos importantes: Desarrollo de nuevas arquitecturas de ordenadores y ordenadores de procesamiento en paralelo; sistemas avanzados de almacenamiento de la información y conocimiento, y técnicas de acceso de bases de datos; ingeniería del conocimiento, técnicas de adquisición, representación y manipulación de conocimiento; y mejoras de la comunicación entre los ordenadores y los usuarios, utilizando la síntesis y reconocimiento de palabras e imágenes.

CUADRO II

DISTRIBUCION POR SUBPROGRAMAS DE LA CONTRIBUCION DE LAS C.E. EN EL ESPRIT

SUBPROGRAMA	*AÑO DE PRESENTACION DE OFERTAS*		*TOTAL*	*PORCENTAJE DEL TOTAL*
	1983/84		*1985*	
1. **Microelectrónica**	**85.5**	**76.5**	**162.0**	**24.2**
2. **Tecnología del Software**	**72.9**	**56.6**	**129.5**	**19.3**
3. **Procesamiento Información** ...	**89.8**	**65.0**	**154.8**	**23.0**
4. **Sistemas Ofimáticos**	**82.6**	**54.6**	**137.2**	**20.5**
5. **Cim**	**45.2**	**41.2**	**86.4**	**13.0**
TOTAL	**376.0**	**293.9**	**669.9**	**100**

Este gráfico muestra las inversiones realizadas por las C.E. en cada una de las áreas de trabajo o subprogramas que forman parte del ESPRIT, así como su porcentaje de participación respecto al total de inversiones. Cifras en millones de ECUS. Datos facilitados en la revisión a medio plazo del programa (Mid-term Neviem).

Subprograma 4: Sistemas de Ofimática

La utilización de las técnicas informáticas a los trabajos de oficina, se vislumbra como el área de aplicación informática de mayor crecimiento en las dos próximas décadas.

Los trabajos administrativos y de oficina, han crecido enormemente en los últimos 30 años. Sin embargo, no se han producido avances en las metodologías de trabajo ni en métodos de mejora de la productividad.

Las técnicas informáticas se encuentran hoy en día en disposición de desembarcar en el mundo de la oficina, proporcionando metodologías y nuevos modos de funcionamiento encaminados al tratamiento integrado de toda la información que se maneja en las grandes organizaciones, así como a la ayuda de tomas de decisiones. Estas nuevas formas de trabajo supondrán un entorno nuevo para los usuarios, aspecto éste que debe tenerse muy en consideración.

Los campos que dentro de este área, piensa atacar el programa ESPRIT son los factores humanos en los sistemas ofimáticos, las estaciones de trabajo avanzadas, sistemas de comunicación, sistemas avanzados de almacenamiento y recuperación y sistemas integrados de oficina.

Subprograma 5: Producción integrada por ordenador (CIM)

Junto con los ambientes de oficina, el entorno industrial o de fabricación será también protagonista en los próximos años de la aplicación masiva de técnicas informáticas.

Ya nos son hoy en día familiares los conceptos de factorías automatizadas, el uso de robots en las cadenas de producción, y el diseño de productos o equipos con la ayuda de ordenadores.

Este conjunto de técnicas, que una vez integradas reciben el nombre de Producción Integrada por Ordenador PIO (o en inglés CIM), supondrán, a finales de esta década un mercado mundial de 30.000 MECUS, así como un factor estratétigo cara a mantener la productividad y competividad de las industrias europeas.

Los trabajos en este área van destinados sobre todo a la integración de todas las técnicas informáticas que se utilizan en las industrias: Diseño asistido por ordenador (CAD), ingeniería asistida por ordenador (CAE), fabricación asistida por ordenador (CAM), robótica, células de fabricación flexible y gestión de todas las operaciones e informaciones a nivel de fábrica.

PARTICIPACION DE PROYECTOS EN EL PROGRAMA ESPRIT

LA decisión del Consejo al adoptar el programa ESPRIT, incluía un compromiso por parte de la Comisión para realizar una revisión a medio plazo de la evolución del proyecto, que debería tener lugar a los treinta meses de su inicio, o bien cuando se hubiese comprometido el 60% de la inversión prevista para la primera fase.

Esta revisión a medio plazo, ya efectuada por el Comité de Revisión del ESPRIT, así como la Semana Técnica de ESPRIT desarrollada en septiembre de 1985, y los planes anuales de trabajo, nos proporcionan una visión de la evolución del programa, a pesar de estar definido como un programa a diez años.

La acogida general del programa, en el ámbito industrial y académico, ha sido muy favorable, y gran número de proyectos han sido presentados a los concursos públicos de ESPRIT para presentación de propuestas.

Durante la fase piloto, realizada en 1983, se presentaron 145 proyectos, siendo aprobados 36. En la convocatoria de 1984 se aprobaron 100 proyectos de 444 presentados, y en el 1985, 95 nuevos proyectos de 384 presentados, se incorporaron al programa.

Algunos de estos programas se han refundido y otros han sido contribuciones a proyectos anteriores. Globalmente, tras la convocatoria de 1985 se disponía de 173 proyectos de investigación y desarrollo cooperativo, que involucraban a 263 industrias europeas, 104 universidades y 81 institutos de investigación.

El esfuerzo humano y económico promovido por el ESPRIT, se pone de manifiesto en el hecho de que en los dos primeros años de vida del programa ya se tenía comprometida la casi totalidad de la inversión prevista para la primera fase (cinco años), y al hecho de que en 1986 se contara con cerca de 2.000 investigadores trabajando en toda Europa, en proyectos del programa ESPRIT.

Cabe destacar también la importante participación que las universidades y centros de investigación, así como las pequeñas y medianas empresas (PYMES) han jugado en el programa. Los centros de investigación y universidades participan en el 81% de los proyectos en curso, mientras que las PYMES lo hacen en un 53% de ellos, pudiendo, de este modo, llevar a cabo actividades de investigación que por su cuenta no podrían afrontar. En cuanto a la distribución de inversiones entre los distintos proyectos y áreas de aplicación, vemos los resultados en los gráficos I y II.

RESULTADOS OBTENIDOS

EN el curso de los trabajos llevados a cabo hasta la fecha en los proyectos de ESPRIT, se han obtenido ya importantes resultados de diversa índole, bien sea como nuevas tecnologías o productos desarrollados, adopción de nuevos estándares, o el favorecimiento de la cooperación a nivel europeo. Veamos alguno de estos logros.

Fruto del avance en los proyectos, han comenzado a aparecer en el mercado nuevos productos o tecno-

CUADRO III

GESTION DEL PROGRAMA

ESPRIT, que como ya hemos dicho tiene un horizonte de diez años, fija los conceptos técnicos generales que se deben abarcar. Sin embargo, para hacer frente a los cambios continuos que se producen en un sector tan dinámico como el de las TI, se hace necesario establecer mecanismos de decisión y acomodación rápida al entorno.

La responsabilidad global de la gestión del programa queda a cargo de la Comisión de las C.E., asignándose para su seguimiento la Task Force Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones, dependiente de la Comisión de las C,E., y actualmente adscrita a su Dirección General XIII.

No obstante, el procedimiento más importante de gestión del programa es el Plan de Trabajo Anual, conocido como el Annual Workprogram.

Para la confección de este plan de trabajo, así como para la gestión general del programa, ESPRIT dispone de dos comités importantes. Uno de ellos es el Comité Consultivo de ESPRIT (ESPRIT Advisory Board EAB) formado por miembros de la industria, de la universidad y usuarios que asesoran sobre el desarrollo general del programa.

Para reflejar las opiniones oficiales de los gobiernos de los estados miembros, se estableció el Comité de Gestión del ESPRIT (ESPRIT Management Commitee EMC) formado por representantes de las administraciones de los países de las C.E.

Otro Comité que jugó un papel importantísimo en la preparación y planificación del ESPRIT, fue el Comité de Iniciativas (Steering Commitee) formado por los respresentantes de las doce compañías asistentes a la mesa redonda de 1981.

Los fines de los planes de trabajo anuales se pueden concretar en los siguientes puntos:

- **Dar a los posibles participantes en los proyectos una visión global de las tendencias del programa.**
- **Describir las áreas de los proyectos o subprogramas, así como los trabajos ya iniciados.**
- **Proporcionar un marco de estimación y revisión de los proyectos en marcha.**
- **Servir como documento de referencia para coordinar actividades entre ESPRIT y otros proyectos nacionales de la comunidad o de fuera de ella.**

Para la elaboración del plan de trabajo anual se parte de un proyecto que establece la Comisión junto con el Comité de Gestión de ESPRIT. Este proyecto se discute y mejora mediante consultas a los representantes de la comunidad profesional del campo de las TI, así como al Comité Consultivo de ESPRIT. Finalmente, el plan de trabajo debe ser aprobado por el Consejo de la C.E., a petición de la Comisión.

Una vez establecido el plan de trabajo, se hace una convocatoria pública para que los organismos interesados sometan propuestas de proyectos a ser admitidos en el programa ESPRIT.

Bajo el control de la Comisión, unos jurados técnicos, formados por expertos independientes en el campo de las TI, valoran los proyectos propuestos, en términos de oportunidad técnica del proyecto, posibilidad de explotación de sus resultados, capacidades para llevar a cabo el proyecto, y aportación a la consecución de los objetivos establecidos por ESPRIT.

Tras estas valoraciones y tras consultas a los comités EMC y EAB, la Comisión subscribe los contratos ESPRIT con los participantes, y lleva a cabo un control y seguimiento de los mismos.

logías. Ejemplo de esto puede ser el sistema experto OMEGA, fruto de un proyecto liderado por una PYME italiana del campo de la inteligencia artificial. Las compañías Fiat, Renault y Kuka, en colaboración con la universidad, han hecho públicas ya unas reglas de diseño para la integración de robots. Philips y Siemens han desarrollado un potente sistema de diseño asistido por ordenador (CAD) para el diseño automático de circuitos integrados. El proyecto LOKI, liderado también por una pequeña empresa de inteligencia artificial, ha desarrollado un sistema experto para el diseño de aviones, que reduce el tiempo de diseño de las alas, de dos meses a dos semanas, habiendo merecido el primer premio en la Conferencia Europea de Inteligencia Artificial.

Otros proyectos importantes, como en el campo de la integración de circuitos CMOS progresan favorablemente, así como uno de los mayores proyectos en el campo del tratamiento avanzado de la información patrocinado por seis grandes empresas europeas (AEG, PHILIPS, BULL, NIXDORF, GEC y CSELT) destinado al diseño de una máquina de procesamiento en paralelo (según el concepto de "conection method machine" inventado por el Dr. Bibel).

CUADRO IV

PARTICIPACION ESPAÑOLA EN PROYECTOS ESPRIT

PROYECTO	COSTE TOTAL MILES ECUS	ENTIDAD PARTICIPANTE	SUBVENCION C.E.
SUBPROGRAMAS 1: MICROELECTRONICA			
	2.600	Etsit Madrid	120
SUBPROGRAMA 2: TECNOLOGIA DEL SOFTWARE			
Sedos	7.949,6	Universidad Madrid	172,048
Sfinx	2.000	Eria	122,4
Sedos D	4.000	Entel. Upm	225
Amadeus	1.000	Telefónica	83,55
Prospectra D	1.800	Standard Eléctrica	405
SUBPROGRAMA 4: OFIMATICA			
Multos	11.522	Eria	518,49
Cod. Imag.	2.100	Telefónica	175,35
Miac	4.517,8	Telefónica	274,908
An. Ling	8.600	Uned	380,12
Lion	14.839	Telefónica	3,8
SUBPROGRAMA 5: CIM			
Camelia	1.200	Eria	175,02
Laqo	4.941,8	Danobat. Ikerlan	200,14
SISTEMA DE INTERCAMBIO DE INFORMACION (IES)			
Carlos	2.300	Universidad Madrid	376,05
Carlos	2.300	Universidad Barcelona	127,65
TOTAL 15	82.170,2		3.673,4

Fuente: Ministerio de Industria y Energía. Julio 1986.

Junto a estos avances, en el campo de la estandarización y normalización, cabe señalar la definición de un estandard de arquitectura para tratamiento de documentos, aprobado por la ECMA y sometido a examen por la ISO, el acuerdo para la utilización del Sistema Operativo UNIX por seis importantes compañías de TI, o la definición del PCTE (Portable Common Tool Enviroment) que será el entorno común para el desarrollo de herramientas de Software, y del cual, un prototipo basado en ADA ha sido ya desarrollado.

Entre los frutos de la cooperación a nivel europeo tienen especial relevancia la creación del centro conjunto de I + D formado por las empresas Siemens alemana, Bull francesa e ICC inglesa, así como el anuncio de la creación de la ESS (European Silicom Structure) que será la mayor empresa europea dedicada al diseño de CI a medida (custome design CI). Esta empresa contará con una financiación de 60 millones de dólares aportados por empresas europeas ya existentes, será gestionada por un consejo de vicepresidentes pertenecientes a cinco diferentes países y contará con la masa crítica suficiente para cubrir el 20% del mercado europeo.

Como conclusión se podría decir, que la evolución del programa ESPRIT es muy positiva contando con una acogida y participación excelentes. ESPRIT ha proporcionado una mayor confianza en la industria de TI en Europa, una mayor coherencia europea y una mejor difusión de tecnología entre los distintos campos de las TI. Por tanto sólo nos resta desear: éxito para la segunda fase del ESPRIT. ■

BIBLIOGRAFIA

— CASTELLS, M. *"El desafío tecnológico (España y las nuevas tecnologías)"*. Alianza Editorial. Madrid 1986.

— COM (85) 602 final. *Commission of the European Communities.* Brussels 12/XI/1985.

— COM (85) 113 final. *Commission of the European Communities.* Brussels 25/III/1986.

— COM (86) 269 final. *Commission of the European Communities.* Brussels 25/III/1986.

— COM (86) 325 final. *Commission of the European Communities.* Brussels 5/VI/1986.

— COM (86) 271 final. *Commission of the European Communities.* Brussels 21/V/1986.

— Dirección General Electrónica e Informática. *"Plan Electrónico e Informático Nacional"*. Madrid. Ministerio de Industria y Energía. 1983.

— Information Technology and Telecommunications Task Force. *"Esprit Technical Week. 1985"*. Commission of the European Communities. Brussels 1985.

— N° L 210, *Official Journal of the European Communitie Brussels 7/VIII/1985.*

— *Ros, Francisco. "Los países industrializados ante las nuevas tecnologías"*. FUNDESCO. Madrid 1986

Programas tecnológicos de la C.E.E.: BRITE, RACE, JET

JOSE M. DE LA RIVA GRANDAL, *Teniente de Aviación, Ingeniero S. Telecomunicación, Profesor de la Facultad de Informática de la U.P.M.*

JESUS VILLASANTE CLAUDIOS, *Teniente de Aviación, Ingeniero S. Telecomunicación, Funcionario de la C.E.E.*

PROGRAMAS TECNOLOGICOS DE LA C.E.E.

"El Gobierno está dispuesto a situar a nuestro país en un lugar adecuado en este nuevo mundo suscitado por la tercera revolución industrial."
Felipe González Márquez. Presidente del Gobierno español.

INTRODUCCION

EN este artículo se pretende dar una panorámica actual de tres áreas de vital importancia para el futuro comunitario e incluso europeo. Las telecomunicaciones, la industria tradicional, y la energía. En cada una de ellas sobresale un programa comunitario que pretende llevar a los países miembros del Mercado Común a la vanguardia de la tecnología mundial.

En efecto, el programa BRITE incide en el sector manufacturero, el programa RACE sobre el sector de telecomunicaciones, y finalmente el proyecto JET se concentra en la fusión termonuclear controlada.

Desde el punto de vista militar, dichos programas han despertado un inusitado interés, por su incidencia en las nuevas tecnologías. Sin duda, la tecnología punta es un factor indispensable para la seguridad europea y además tiene un efecto beneficioso en la industria y la economía europea.

De siempre las telecomunicaciones han tenido un alto valor estratégico en los planes de seguridad y defensa de un país. Por todo lado, cada vez es más evidente la relación que existe entre el sector de la defensa y las nuevas tecnologías aplicadas a la industria. Finalmente a nadie se le escapa la importancia geopolítica de los recursos energéticos y en especial la incidencia de los experimentos de fusión termonuclear controlada en la Política de Defensa de una nación.

Nuevas Tecnologías para la Industria Comunitaria: PROGRAMA BRITE

"Europa conserva una posición competitiva en el terreno de la Ciencia, pero por lo que respecta a la Tecnología la situación es menos clara."
Sir R. Mason. Ex-asesor científico del M. de Defensa Británico.

Gestación del Programa

En la próxima década, la competitividad industrial de las empresas asentadas en la Comunidad Europea, dependerán del acierto con que se introduzcan las nuevas tecnologías en la cadena de producción, en la administración y en la dirección de las factorías.

Para responder este desafío, las Comunidades Europeas lanzaron un programa plurianual de I + D en los campos de la Investigación Tecnológica Básica y de aplicación de nuevas tecnologías (programa BRITE).

El objetivo principal del programa BRITE, es aplicar la nueva tecnología, nuevos materiales y procesos de producción en la industria europea tradicional con el fin de elevar su eficiencia y poder así competir con EE.UU y Japón.

Las condiciones que se establecieron para poder participar en el programa BRITE fueron dos:

a) Que al menos el 50% del presupuesto total de proyectos presentados corriese con cargo a las entidades participantes (empresas industriales, Institutos de Investigación, Universidades).
b) Que como mínimo uno de los socios fuese una empresa industrial.
c) Se exige la participación de empresas industriales en centros de investigación de al menos dos países distintos.

Un análisis de estas condiciones, nos lleva a concluir que la Comunidad intente fomentar la coordinación

de las actividades de I + D en Europa como una manera de contrarrestar la habitual dispersión de esfuerzos en estos campos. También pretende dar un carácter netamente industrial al programa.

Nueve áreas específicas

La importancia económica-social de los nuevos materiales y tecnologías es extraordinaria. Baste decir, que los EE.UU. alcanzaron y mantienen el liderazgo mundial en la industria informática, gracias al nivel que poseen en la tecnología del silicio.

Es por esto, por lo que Europa, a través del programa BRITE concentra su atención en dos grandes áreas técnicas:

a) I + D en nuevos materiales y nuevas tecnologías de la producción.

b) I + D (incluida una experiencia piloto) en nuevas tecnologías de producción apropiadas para productos hechos con materiales flexibles.

Como se observa en el Cuadro 1, el esfuerzo comprende: Investigación fundamental (propiedades de materiales y fenómenos) y aspectos técnicos y métodos de fabricación en los sectores siguientes: cerámicas técnicas, polímeros, materiales compuestos, aleaciones metálicas avanzadas, materiales amorfos y desordenados, biomateriales, materiales superconductores y microgravedad.

Todas estas materias presentan hoy en día a los países desarrollados un auténtico cuello de botella que les impide proseguir su expansión tecnológica. De modo que parece impensable que un país que pretenda desempeñar un papel importante en el desarrollo, puesta a punto y posterior explotación comercial de estas tecnologías, se olvide y viva de espaldas a la nueva ciencia e ingeniería de los materiales que ahora surgen.

Lanzamiento del Programa

Los fondos estimados para financiar el programa BRITE se fijaron provisionalmente en 125 MECUS, durante un período de cuatro años (1985-1989). El comienzo de la convocatoria de propuestas se produjo el 14/3/85. Se recibieron 559 propuestas con un total de 1977 participantes, de los cuales el 58% eran empresas industriales, el 22% institutos de investigación y el 20% universidades.

Las propuestas presentadas fueron examinadas por un grupo de expertos independientes (65), procedentes de la industria y de la universidad, que, aplicando criterios de calidad técnica y económica, seleccionaron un total de 95 proyectos, que posteriormente fueron ampliados a 103.

Análisis de las propuestas

El 90% de los proyectos de la primera fase del Programa BRITE cuenta por lo menos con dos asociados industriales procedentes de los estados miembros diferentes, con lo cual se ha solventado con éxito la condición transnacional e industrial del programa. Además el 60% de los participantes, estaba constituido por empresas industriales, de las cuales un 30% eran Pequeña y Mediana empresa (PYMES). Sin embargo, este

CUADRO 1

OBJETIVOS DEL PROGRAMA BRITE

I. I + D en tecnología básica precompetitiva.

1. Fiabilidad, desgaste y deterioro.

2. Tecnología del láser y sus aplicaciones.

3. Técnicas de soldadura.

4. Nuevos métodos de ensayos incluyendo ensayos no destructivos, ensayos on line y ensayos ayudados por ordenador.

5. Cad/Cam y modelos matemáticos.

6. Polimeros, materiales compuestos y nuevos materiales con propiedades especiales.

7. Ciencia y tecnología de membranas y problemas de electroquímica.

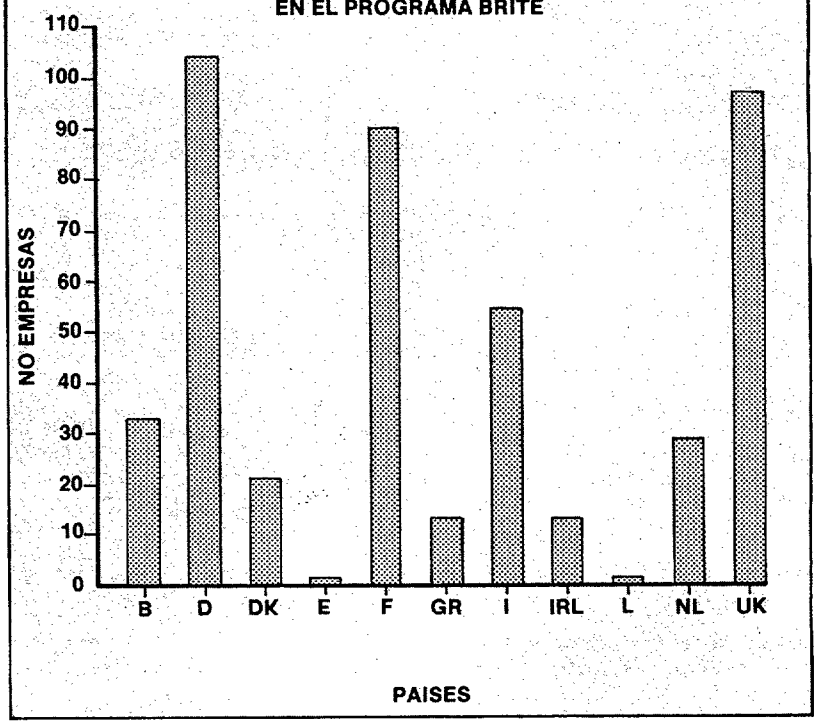
8. Catalisis y tecnología de partículas.

II. Proyecto piloto y demostración en nuevas tecnologías de producción de productos basados en materiales flexibles.

Fuente: Official Journal of the European Communities.

CUADRO 2

PARTICIPACION EN EL PROGRAMA BRITE



porcentaje es en realidad más elevado, ya que muchas de las PYMES participan también de manera indirecta a través de institutos de investigación (21% de todos los participantes), ya que estos institutos son financiados total o mayoritariamente por organizaciones industriales. Esto es una buena noticia, pues es sabido del efecto positivo que ejercen los PYMES sobre el mantenimiento del empleo en el sector industrial (la gran mayoría de la masa trabajadora efectúa sus actividades en empresas de tamaño mediano o pequeño).

Como consecuencia de esta novedad, la Comisión está organizando una campaña intensiva de información y asistencia, con el fin de incrementar la participación de la PYMES en la segunda fase del BRITE. Incluso se va a realizar un esfuerzo especial para ayudar a la PYMES en la localización de socios adecuados en otros países comunitarios.

Es de esperar, que esta acción junto con la del programa SPRINT (tendente a formar especialistas en materia de transferencia de tecnología, gestión y financiación de la innovación), contribuya a fortalecer la posición de las PYMES en el tejido tecnológico-social.

Logros conseguidos

Es todavía pronto para considerar los logros obtenidos a nivel técnico; sin embargo, se ha conseguido una cooperación entre empresas de diversos países que tradicionalmente eran competidores, contribuyendo sin duda al desarrollo de la Comunidad como un mercado único.

España frente al programa BRITE

En las 95 primeras propuestas seleccionadas no estuvieron presentes las empresas españolas. Posteriormente, en febrero de 1986, la Comisión de la CE, aprobó siete proyectos más, uno de los cuales contaba con participación española. Se trata del proyecto (P-1092-5-85) de construcción de una estación de CAD de bajo costo, para generar herramientas de programación que controle la trayectoria y el corte de un robot de rayo láser. Este proyecto será elaborado por el grupo Eurocim, que lo integran INISEL (EIRA), el grupo francés Eurosoft y el consorcio italiano CSEA (PRIME INDUSTRIE).

La administración española asegura que las empresas de las distintas comunidades autónomas están elaborando proyectos para ser presentados próximamente en la segunda fase del programa BRITE.

BRITE y la Defensa

En el pasado, la tecnología militar tenía un grado de relación mínimo con la tecnología civil. Sin embargo, hoy existe un alto grado de coincidencia ya que muchas innovaciones técnicas pueden ser incorporadas indistintamente a sistemas militares o civiles. De hecho, ya hay fuera de nuestras fronteras análisis muy profundos que prueban la relación entre el sector industrial defensivo y las nuevas tecnologías e incluso parece ser que dicha relación posee un efecto sinérgico.

En España todavía está por hacer un análisis serio sobre el tema, pero no obstante ya se han producido intentos esperanzadores (ver cuadro 2).

La aparición del programa BRITE, influirá sin duda en esta relación y se espera que mejore la productividad de la industria de armamentos al introducir las nuevas técnicas informáticas (diseño asistido por ordenador, sistema de fabricación flexible, fabricación asistida por ordenador, robótica, etc.) a los procesos de fabricación de armamentos.

Programas Comunitarios sobre Telecomunicaciones: PROGRAMA RACE

"Las telecomunicaciones es un campo de especial importancia para los Gobiernos habida cuenta que la tecnología de la información habrá de ser el motor del crecimiento económico en lo que queda de siglo."
W. Dekker. Presidente de N.V. PHILLIPS.

INTRODUCCION

El sector de las Telecomunicaciones de las Comunidades Europeas, se caracteriza por la diversidad y la heterogeneidad. Sin embargo se pronostica un desarrollo elevado en infraestructura, terminales y servicios, que hará que las Telecomunicaciones en 1990 sea el sector económico más importante de la CEE.

Por ello, el 17 de diciembre de 1984 el Consejo Europeo aprobó los objetivos principales de la política comunitaria sobre Telecomunicaciones con el objeto de crear las condiciones necesarias para el establecimiento de un vasto mercado común de los equipos de Telecomunicaciones, de estructuras competitivas a nivel mundial, de redes y de servicios avanzados.

Para poder alcanzar estos objetivos se decidieron cinco tipos de acción:

SOBRE EL DESARROLLO DE LAS REDES Y SERVICIOS DE TELECOMUNICACION

"Es necesario crear redes integradas de servicios, puesto que la estrechez de los mercados nacionales y su fragmentación, no permiten la economía de escala."
M. Carpentier. Director General de la Dirección General XIII de la Comisión de las Comunidades Europeas.

LA elaboración de objetivos comunes en las redes y los servicios de telecomunicación de la Comunidad, ha sido el tema de trabajo de los representantes de los operadores de las redes, de la industria y de la Comisión. Conjuntamente elaboraron un informe con recomendaciones precisas sobre la puesta en

marcha a nivel europeo de una Red Numérica de Integración de Servicios (RNIS), así como un sistema de Telefonía celular móvil.

Red numérica de integración de servicios (RNIS)

Actualmente se están acelerando los trámites para disponer de servicios de voz y datos a través de una red de Servicios Digitales Integrados de Banda Estrecha a nivel de la Comunidad. Se supone que los servicios no exigirán velocidades de transmisión superiores a 64 KB/seg., por lo que podrán ser soportados por las redes telefónicas actuales.

Sistemas de telefonía celular móvil de segunda generación

La demanda de teléfonos móviles es claramente superior a la oferta en todo el conjunto de las Comunidades y se prevé para 1991 la saturación de los sistemas que existen actualmente a nivel nacional.

Por todo ello, si para esa fecha no hay un acuerdo supranacional en materia de frecuencias, se corre el riesgo de que sean utilizadas por los sistemas nacionales. Esto perpetuaría el fraccionamiento técnico que constituye actualmente una de las desventajas de la comunicación móvil en las Comunidades y del desarrollo industrial del sector.

Arterias principales de comunicaciones de banda ancha en las Comunidades (proyecto TBB)

El proyecto TBB (Transnational Broadband Backbone) es un estudio detallado de viabilidad, incluyendo la definición de una estructura de red primaria de Banda Ancha para la Comunidad Europea.

Tiene por objeto crear las condiciones de comunicaciones transfronterizas de Banda Ancha en Europa (a partir de los primeros experimentos nacionales) y de poner esos enlaces a la disposición de grandes empresas y administraciones.

Esas arterias transnacionales de gran capacidad constituyen una etapa hacia el desarrollo general de las comunicaciones integradas de banda ancha objetivo del programa RACE.

CUADRO 4

PARTICIPACION ESPAÑOLA EN EL PROGRAMA RACE

- **Aspectos referentes al modelo de entorno para terminales de IBC. Consorcio integrado por 27 miembros de la asociación europea ECTEL, entre los cuales se encuentra Telettra Española y Standard Eléctrica, S. A.**
- **Elementos de red para visualización en cadencias limitadas (proyecto LORINE). Participan junto a otras empresas, Standard Eléctrica, S. A. y la U.P.M.**
- **Herramientas de desarrollo, pruebas y operación para software dedicado de telecomunicaciones en Comunicaciones Integradas de Banda Ancha. Participa la empresa Intelsa.**
- **Aplicaciones de Inteligencia Artificial en la configuración, mantenimiento, operación y proceso de mensajes de redes IBC. Participa Standard Eléctrica, S. A.**
- **Conexión de servicios Móviles y Portátiles a la red IBC. Participa la empresa Standard Eléctrica, S. A.**

CUADRO 3

FASE DE DEFINICION DEL PROGRAMA RACE

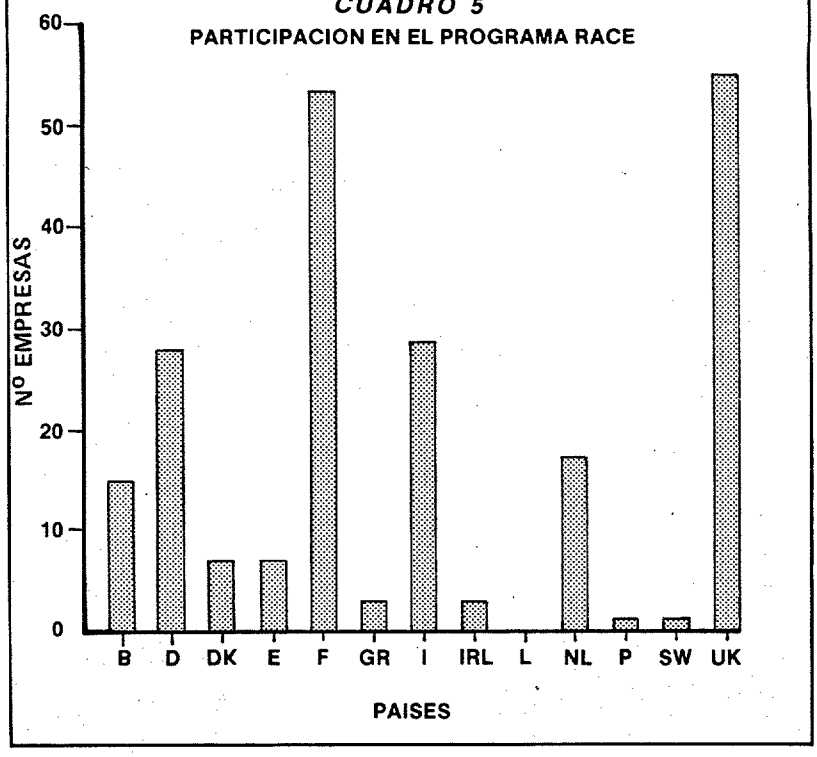
I. Desarrollo de un modelo de referencia.
1. **Redes.**
2. **Terminales.**
3. **Aplicaciones.**

II. Investigación y Desarrollo.
1. **Circuitos integrados de alta velocidad.**
2. **Circuitos integrados de alta complejidad.**
3. **Optoelectrónica integrada.**
4. **Conmutación en Banda Ancha.**
5. **Componentes Opticos Pasivos.**
6. **Componentes para enlaces a gran distancia y de gran velocidad.**
7. **Software de comunicaciones especializadas.**
8. **Tecnologías de presentación gran formato sobre pantalla plana.**

Fuente: Information Technologies and Telecomunications Task Force.

CUADRO 5

PARTICIPACION EN EL PROGRAMA RACE



Proyecto de videoconferencia y visiofonía

Tiene como objetivo realizar un servicio de videocomunicaciones transcomunitarias destinadas, en una primera fase, a facilitar los contactos entre los hombres políticos que se ocupan de la toma de decisiones.

Las instituciones comunitarias ya han sido dotadas de dos sistemas de videoconferencias, localizadas en Bruselas y en Luxemburgo y están conectadas por un circuito terrestre. Se espera que a finales de 1986 la mayoría de las capitales europeas estén conectadas entre ellas por una red de Banda Ancha Mixta (Satélite y circuitos terrestres).

SOBRE EL MERCADO DE TERMINALES Y EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES

"Europa no puede permitirse nuevamente una duplicidad de esfuerzos y competencia como la que se produjo con la introducción de los sistemas PAL y SECAM de televisión en color."
K. H. Narjes. Vicepresidente de las Comunidades Europeas. (Industria, Ciencia e Investigación).

Este campo cubre las actividades relativas a la normalización y a los procedimientos de apertura de las licitaciones.

Especificaciones técnicas comunes

Las numerosas convergencias que existen entre las tecnologías de la información y las telecomunicaciones, han incrementado la práctica de la Comunidad en materia de armonización técnica de los productos y de las condiciones que deben reunir en materia de protección de la salud y la seguridad. Si este objetivo comunitario se cumple se logrará una libre circulación de productos a través de un mercado homogéneo a escala continental y finalmente una mejor defensa a la industria comunitaria frente a las dos superpotencias industriales.

Hasta ahora se han propuesto tres directivas: una sobre reconocimiento mutuo de pruebas de terminales de telecomunicaciones, otra relativa a las normas para la difusión directa de televisión por satélite y finalmente la tercera directiva trata de aspectos sobre las tecnologías de la información y de las telecomunicaciones.

Actualmente, la primera directiva se halla en la fase de establecer los criterios de acreditación de los laboratorios encargados de realizar las pruebas a los terminales.

La segunda directiva intenta evitar que se produzcan en las Comunidades una proliferación de diversas normas de transmisión de TV por satélite. Se espera que con estos estándares en el mercado de la televisión, se evite el fraccionamiento que este sector sufre con los actuales sistemas PAL y SECAM.

Por último se están haciendo esfuerzos de estandarización en el campo de las tecnologías de la información y de las telecomunicaciones, en particular en RNSI (Red Numérica de Integración de Servicios), OSI (modelo referencial para sistemas de interconexión abiertos) y Telefonía Celular Móvil.

Apertura de las licitaciones de las empresas de servicios de red

Después de un período experimental, en el que se practicó la apertura total de las licitaciones para los terminales de los nuevos servicios y apertura parcial (10%) para los equipos de transmisión, conmutación y terminales tradicionales; fueron decretadas definitivamente las modalidades de publicación (en el Diario Oficial) de las intenciones de mercado de las empresas de servicios de red, es decir oferta pública de compra de equipos y terminales de telecomunicaciones.

SOBRE LA COORDINACION DE NEGOCIACION EN FOROS INTERNACIONALES DE TELECOMUNICACIONES

EN un principio esta coordinación se ocupó de la adopción de una posición común de los Estados de las Comunidades durante la asamblea de Intelsat en octubre de 1985.

Posteriormente, también se produjo una coordinación común para defender los intereses comunitarios en el transcurso de la reunión plenaria de Dubrovnik, donde se discutía una propuesta de origen americana-japonesa para la adopción de una norma mundial de producción de la televisión de alta definición (HDJV).

SOBRE LAS FUTURAS REDES DE BANDA ANCHA (PROYECTO RACE)

MEDIANTE los servicios de Banda Ancha se pretende poner en los hogares de los ciudadanos comunitarios imagen y sonido de alta calidad. Ello requiere unos anchos de banda muy grandes (Ancho de Banda de la TV estándar = 5 MHz, Ancho de Banda de HI-FI = 15 KHz), que no son posibles con la infraestructura telefónica actual.

Es razonable pensar que los servicios de Banda Ancha (una vez digitalizados) podrían integrarse en una red única de tipo digital, que utilize sistemáticamente fibras ópticas como soporte de la información.

El proyecto RACE (Programa en Tecnología de Comunicaciones Avanzadas) está destinado a identificar los elementos de I + D en el campo de las telecomunicaciones y cuyo fin es poner a disposición de la industria comunitaria los medios tecnológicos necesarios para instalación (a partir de 1955) de comunicaciones integradas de Banda Ancha (IBC).

En RACE están establecidas tres fases: Fase de Definición (jul. 85 — dic. 86), Fase I (1987-91) y Fase II (1992-96). Hasta ahora sólo se ha presupuestado la Fase de Definición con 21.5 Mecus. Se espera que la contribución de la CEE en la Fase I sea de 800 Mecus.

Las condiciones para poder participar en dicho programa es que el proyecto lo patrocinen empresas o centros de investigación de al menos dos países distintos y que la financiación se realice mediante el sistema de "costes compartidos" (la comunidad financia como máximo el 50% del presupuesto total del proyecto).

Abarca los sectores principales siguientes:

— Estrategias de desarrollo y de realización de sistemas de comunicaciones integradas de Banda Ancha. (Integrated Broadband Comunications — IBC).
— Tecnologías IBC, que cubren la cooperación tecnológica en I + D y dirigidos a las necesidades clave de la nueva tecnología de realización a bajo coste de equipos y servicios IBC.
— Proyectos de integración funcional, relativos a la realización de prototipos de investigación, con vistas a desarrollar, ensayar y optimizar conceptos de sistemas abiertos para los equipos, las operaciones y los servicios IBC, es decir, un trabajo "prenormativo".

La participación española en el programa RACE

La participación de nuestro país ha sido escasa. Las empresas que participan son tres: Telettra Española, Standard Eléctrica e Intelsa. En concreto participan en los proyectos que figuran en el cuadro 4.

MEJOR ACCESO DE LAS REGIONES MENOS FAVORECIDAS DE LAS COMUNIDADES A LAS VENTAJAS DEL DESARROLLO DE SERVICIOS Y REDES AVANZADOS (PROGRAMA STAR)

UN estudio realizado por expertos en telecomunicaciones y especialistas en desarrollo regional dio como desarrollo el programa STAR (Acción Especial de las Telecomunicaciones para Ayudar al Desarrollo Regional). Este programa está dotado de un presupuesto provisional de 700 Mecus y está prevista una duración de cinco años.

Su objetivo es explotar los progresos alcanzados en materia de telecomunicaciones, a fin de aplicarlos en las regiones más remotas y deprimidas de la Comunidad, entre las cuales cabe citar: Mezzogiorno (Italia), Departamentos de Ultramar (Francia), Irlanda del Norte (Reino Unido), y algunas zonas todavía sin definir de Grecia, Portugal y España.

La Comunidad se propone mejorar la infraestructura de comunicaciones, coordinando y fomentando nuevas redes de telecomunicaciones. Se usarán las últimas tecnologías en medios de transmisión (Cables Opticos) y satélites artificiales, para ayudar a traer a dichas regiones la era de la electrónica digital, la telefonía móvil y las comunicaciones en Banda Ancha.

Programas Energéticos Europeos: PROYECTO JET

"Y si para variar, hablamos de lo que anda bien en Europa."
E. Davignon. Ex-Vicepresidente de la C.E.

ANTECEDENTES

JET (Joint European Torus) es el más grande de los proyectos del Programa de Fusión Nuclear Europeo y está coordinado por la Comisión Europea para la Energía Atómica (EURATON) que es uno de los tres organismos que integran la Comunidad Europea. Tiene como objetivos el hacer factible el uso de la fusión nuclear como fuente de energía, abundante, segura y de baja contaminación.

El programa JET tiene un presupuesto de 322 Mecus de los cuales un 80% corre a cargo de los fondos comunitarios, 11% del Reino Unido y el resto por los otros países miembros de la CEE, y además, Suecia y Suiza.

Para alcanzar dicho objetivo se construyó en la localidad inglesa de Abingdon, en Laboratorios Culham el reactor experimental de fusión termonuclear más avanzado del mundo para estudiar el plasma en condiciones y dimensiones adecuadas para desarrollar futuros reactores comerciales de fusión nuclear.

FUNDAMENTOS FISICO-QUIMICOS DEL REACTOR DE FUSION

LA materia prima de estos reactores de fusión será en un futuro átomos de deuterio y tritio (isótopos del hidrógeno), en estado gaseoso, aunque al principio se experimente con átomos de hidrógeno. Las condiciones requeridas para que se produzcan reacciones de fusión son muy severas. El gas debe transformarse en el cuarto estado de la materia —plasma— para lo cual es necesario que alcance la temperatura de cien millones de grados centígrados y una densidad de 100 billones de átomos por centímetro cúbico. El principal problema técnico es encontrar un recinto donde pueda tener lugar la fusión nuclear y un material que a la vez sea resistente y no absorba el calor.

Fue el físico soviético L. A. Artsimovitch quien inventó un recipiente o estructura llamada Tokamak para intentar controlar la fusión nuclear. Consiste básicamente en un sistema de campos negativos que simula una botella magnética que evita que las partículas de alta energía toquen la superficie toroidal (especie de cilindro eje cerrado sobre sí mismo), donde se produce la fusión nuclear. El Tokamak se ha convertido en la máquina piloto de la vía, denominada confinamiento magnético, que han adoptado la CEE, EE.UU. y Japón.

Energía no contaminante

El proceso de fusión nuclear es el siguiente: una vez introducido el gás de hidrógeno en la cámara de vacío, se la calienta por el paso de una corriente de intensidad eléctrica muy elevada (4,8. 10^6 Amperios) con lo cual se logrará que el gas se transforme en plasma y alcance la temperatura de fusión nuclear, con lo cual

se fundirán los átomos de hidrógeno (según la reacción /1/) y los productos resultantes de esta reacción de fusión nuclear son átomos de helio (no radiactivo) y calor. Este calor se utilizará para producir vapor de agua, que moverá la turbina para finalmente producir energía eléctrica.

El JET es el mayor Tokamak del mundo, por encima del TFTR (Tokamak Fusion Test Reactor) de Princeton, Tokamak T15 de U.R.S.S. y del JT 60 Japonés.

En diciembre de 1983, los investigadores del JET (de 11 países diferentes incluido España), lograron un significativo avance al hacer pasar una corriente eléctrica de intensidad de 3.10^6 amperios durante dos segundos en un gas de hidrógeno de baja intensidad, transformado así en "plasma" (los americanos realizaron en diciembre de 1982 una experiencia similar con éxito).

En los próximos años se espera elevar la temperatura del plasma de hidrógeno a 5.10^7 grados centígrados durante 10 segundos. Más tarde se introducirá gas de deuterio y tritio en lugar de hidrógeno (las reacciones de fusión más fáciles de iniciar tienen lugar entre estos dos diferentes isótopos de hidrógeno) en el interior de la cámara de vacío y se espera que exista un efecto realimentador que haga elevar la temperatura hasta los 10^8 grados centígrados requeridos para emitir neutrones de alta energía. En los futuros reactores de fusión estos neutrones serán la fuente de calor para producir energía eléctrica.

De los diversos experimentos de fusión existentes en el mundo, solamente el europeo JET y el americano TFTR se diseñaron para operar con plasma de deuterio y tritio, sin embargo, no se diseñaron para obtener energía por medio de los neutrones.

Energía abundante

El deuterio es muy abundante en el agua de mar, no así el tritio que en los futuros reactores comerciales de fusión se obtendrá del litio que formará parte del reactor.

EVOLUCION FUTURA

"El éxito futuro del JET, dependerá sobre todo del papel que jueguen los laboratorios europeos asociados al proyecto, así como del mantenimiento del soporte financiero que la CEE nos ha brindado hasta ahora."
H. Wuster. Director del proyecto JET.

EL objetivo final consiste en la realización de reactores de fusión comercial para la producción de energía eléctrica. Para ello deberán cubrirse tres etapas: la factibilidad científica, la factibilidad tecnológica, y finalmente la factibilidad económica. Por el momento el proyecto JET (Tokamak de tamaño medio) y sus equivalentes extranjeros se hallan aún en la etapa científica.

Actualmente se está en la fase de concepción de un nuevo reactor experimental de fusión llamado NET (Next European Torus) que deberá resolver los problemas científicos y técnicos de la fusión nuclear. Sus principales acciones se llevarán a cabo durante el período 1987-1991.

Los expertos estiman que no se podrán construir dichas centrales comerciales de fusión termonuclear antes del año 2020 ó 2030.

PROYECCION DE ESTA TECNOLOGIA EN EL AREA MILITAR

EL confinamiento magnético es una vía que conduce a la producción de energía y a estudios básicos sobre el medio plano y concretamente los diversos modos de calentamiento. En cambio, el confinamiento inercial —en el cual los soviéticos están en la vanguardia— con los haces de electrones relativistas, puede servir para la fabricación de armas de energía dirigida, que revisten distinta apariencia, pero que utilizan los mismos principios. ■

/1/ $_1H^2 + _1H^3 \longrightarrow _2He^4 + _0n^1 + 17{,}6\ MeV$.

CUADRO 6

CARACTERISTICAS TECNICAS DEL JET

Las dimensiones de la máquina son: 15 metros de diámetro y 12 metros de altura, la cámara toroidal de vacío tiene un radio mayor de 3 metros, con una sección transversal en forma de D, cuyas dimensiones son 2,5 y 4,2 metros. Tiene un volumen de 190.000 litros y un peso de 100 toneladas. La componente principal del campo magnético es el llamado toroidal que se produce con 32 bobinas en forma de D que rodean la cámara de vacío. En cada impulso eléctrico de una duración de 2 segundos se consumen alrededor de 7. 10^8 watios.

CUADRO 7

HITOS SIGNIFICATIVOS DEL PROYECTO JET

1971-1973	Primeros contactos entre los países europeos para construir el JET.
1973-1976	Realización del diseño.
18-7-1975	La Comisión somete al Consejo la propuesta de construir un reactor de fusión termonuclear controlado (JET).
31-5-1976	Los Ministros de Asuntos Exteriores reconocen el carácter urgente de una decisión en torno al JET.
19-7-1976	El Consejo de Ministros de AA.EE. recomienda una aceleración del proyecto dentro del Programa Plurianual de I + D de la Comunidad.
28-3-1977	El Consejo de Investigaciones aprueba el Programa Cuadrianual de un Centro de Investigación Común con inclusión del Programa Tecnológico de Fusión Termonuclear (JET).
19-10-1977	Se aprueban los detalles de ejecución del Proyecto JET.
25-10-1977	El Consejo decide que la localidad donde se construirá el JET será Culham (U. K.).
30-4-1978	El Consejo aprueba el Proyecto JET.
1978-1983	Fase de construcción del JET.
9-4-1983	Inauguración de los Laboratorios Culham por la Reina Isabel II, el Presidente de la Comisión Europea, Gaston Thorn y el Presidente del Consejo Europeo, Francois Mitterrand.
-12-1983	Investigadores del JET logran hacer pasar una corriente de 3 millones de amperios durante dos segundos en un gas de hidrógeno de baja densidad creando "plasma".

EUREKA: El renacer tecnológico de Europa

RAFAEL LUIS BARDAJI
Profesor de Relaciones Internacionales

EUREKA es un proyecto de inspiración francesa que ha logrado aunar a 19 países europeos occidentales y a los representantes de la Comisión de la Comunidad Europea para conjuntar sus esfuerzos en el desarrollo y aplicaciones de las nuevas tecnologías en su vertiente civil.

Su vida es breve aunque intensa: la propuesta gala arranca de la primavera de 1985, se formaliza como cooperación intergubernamental, como EUREKA, en julio del mismo año, tras unas jornadas en París bajo el auspicio del presidente François Mitterrand, y desde entonces no ha dejado de ganar en definición y entidad. Cuando España asumió la presidencia honorífica del programa en enero del 87, EUREKA contaba con más de una sesentena de proyectos aprobados con un valor total de 96.000 millones de pesetas. De ellos, 13 cuentan con una importante participación española.

ORIGENES

GENERALMENTE el nacimiento de EUREKA se explica como una reacción europea a la SDI americana, la popularmente conocida "Guerra de las Galaxias". La evidencia de que la SDI significaba, más allá de sus objetivos militares, un auténtico tirón para ciertas empresas y algunos sectores de alta innovación tales como la microelectrónica y la microinformática, habría convencido a los europeos de la necesidad de cooperar en tecnologías avanzadas para no perder el tren de la llamada "tercera revolución industrial".

En realidad, la necesidad de una colaboración específica de los europeos en altas tecnologías responde a causas más profundas que el reto que los americanos posaban con la SDI.

Desde el primer shock petrolífero de 1973, las economías occidentales habían entrado en una larga fase de estancamiento con su dramática expresión en la persistente recesión, la inflación galopante y el paro más alto desde la postguerra del 45.

La crisis cobraba mayor importancia en el continente europeo donde la realidad de los últimos años daba pie al pesimismo imperante de finales de los 70 y primeros 80: retroceso relativo y constante de Europa en el comercio mundial de productos industriales. Retroceso que era un auténtico declive en el caso del intercambio de productos de alto contenido tecnológico, alarmante en los sectores electrónico, farmacéutico y químico, y verdaderamente dramático en el terreno de la microelectrónica avanzada y de la microinformática, en los sistemas de tratamiento y distribución de la información y en la burótica y ofimática, donde las multinacionales americanas y japonesas gozaban de una neta posición ventajosa.

En suma, el diagnóstico que se compartía sobre la situación europea podía condensarse claramente: El Viejo Continente sufría un sensible retraso tecnológico respecto a los otros dos grandes del mundo occidental, los EEUU y el Japón, particularmente en lo tocante a las tecnologías avanzadas. Pero, lo peor, es que dicho retraso, por tener la electrónica y la informática una gran difusión intersectorial y por estar en la base de los acelerados ciclos de innovación actuales, amenazaba con reflejarse negativamente también en la estructura y en la competitividad relativa de las demás industrias y, por ende, en la salud de la economía en general.

La paulatina esclerosis del tejido industrial y comercial europeo, la parálisis del proceso integrador de la Comunidad, la vuelta a prácticas proteccionistas y la ausencia de un mercado común que de verdad lo fuera, eran fiel reflejo de otras tendencias, como la asfixiante intervención estatal en la economía, la pérdida de espíritu empresarial o la incapacidad de innovar, y anunciaban la futura marginalidad de Europa en la arena mundial. La eurodecadencia material prolongaría el europesimismo de la teoría.

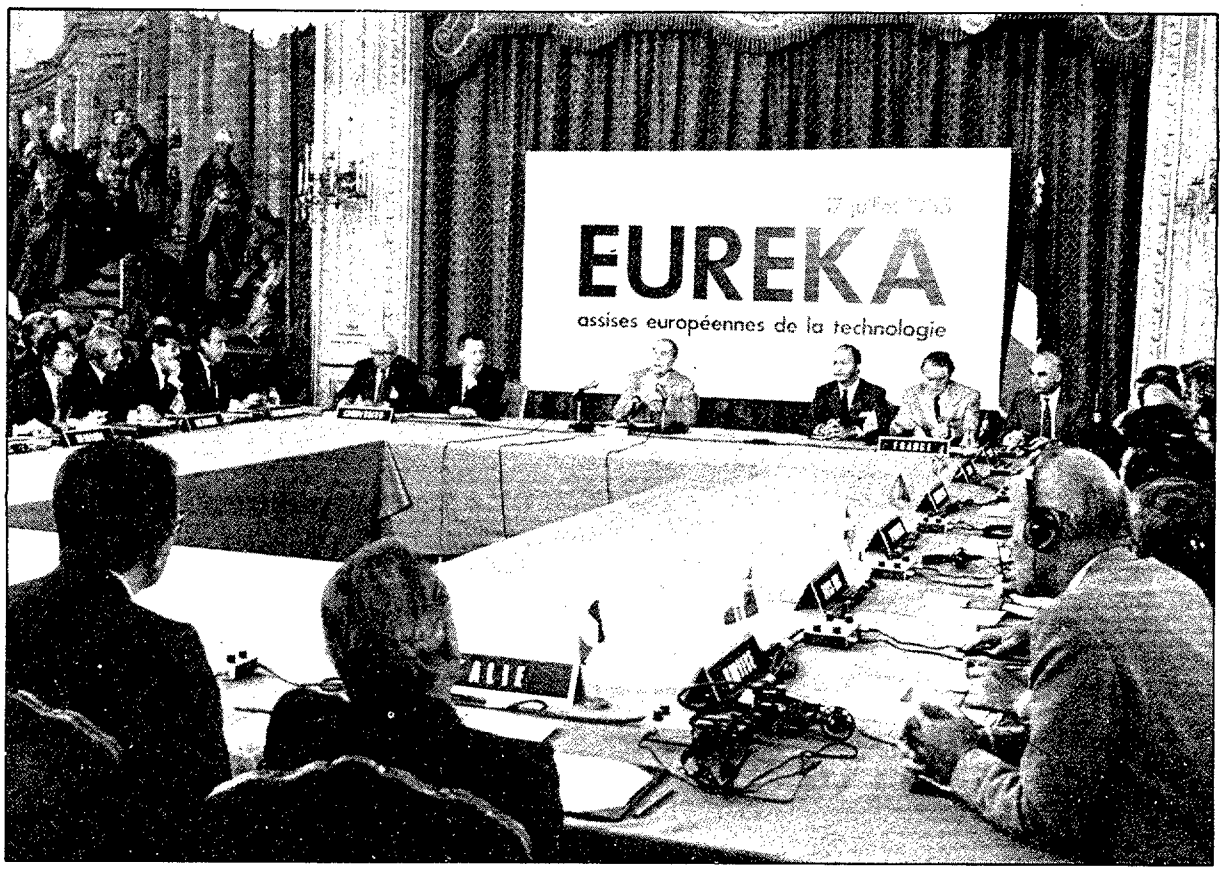
La SDI supondría la chispa que provocó que los europeos se encendieran, puesto que sus 26.000 millones de dólares para investigación no podían significar otra cosa que agigantar el foso, ya de por sí importante, que separaba los EEUU de los países europeooccidentales. No hacer nada era dejar que Europa entrara en el mañana hundida y deprimida.

En ese sentido, EUREKA debe agradecerle a la SDI americana haber servido de catalizador de las voluntades europeas, puesto que más que un reto estratétigo-militar lo que ha hecho es poner a Europa frente al futuro.

Al menos eso puede desprenderse de la carta que los ministros franceses de Asuntos Exteriores y de Investigación y Tecnología enviaron a sus homólogos en abril de 1985 proponiéndoles la creación de una Agencia Europea de Cooperación en Tecnologías Avanzadas. Allí, EUREKA encontraba su justificación como un intento de detener la progresiva pérdida de peso europeo a nivel económico y comercial y como deseo de prepararse para la producción competitiva de los productos del mañana más que sobre los caducos productos de hoy (1).

HISTORIA

EL nacimiento oficial de EUREKA en tanto que proyecto de colaboración intergubernamental se fecha en julio de 1985, cuando los días 17 y 18 se celebraron en París unas Jornadas Europeas sobre Tecnología. Un escueto comunicado final, producto de la habilidad política del presidente francés, expresaba el deseo de los presentes en establecer una cooperación civil en el ámbito de las nuevas tecnologías en aras de la futura competividad industrial de Europa. Se trataba de una declaración de intenciones más que de un verdadero programa (2). Los contenidos y desarrollos se irían concretando en sucesivas reuniones.



El presidente François Mitterrand inaugura la reunión que creó oficialmente el proyecto EUREKA, el 17 de julio de 1985.

París había supuesto la moderación francesa que originariamente concebía EUREKA como un frente común ante los EEUU y la SDI. La aceptación de que participar en un proyecto no requería necesariamente la exclusión del otro, esto es, que se podía colaborar tanto en la SDI como en EUREKA sirvió para que naciones como el Reino Unido y la RFA, inclinadas hacia el lado americano, resolvieran su dilema europeo y apoyaran EUREKA sin grandes reservas.

No obstante, no todas las diferencias se resolvieron en la reunión de julio en París. Para posteriores encuentros quedó abierta, en primer lugar, la cuestión de la organización del EUREKA. En pleno clima de crítica generalizada a la asfixia burocrática de la CE, Francia proponía mantenerse fuera de las estructuras europeas ya creadas, fuera de la Comunidad en suma, lo que provocaba el miedo en algunos países a la duplicidad de gastos y de esfuerzos humanos, y el temor de la Comisión de la Comunidad de ver diseminados los recursos y, por tanto, anulados sus esfuerzos por una Europa de la tecnología.

Además, la polémica se entremezclaba con las discusiones sobre la necesidad de dotar a EUREKA de instituciones estables que garantizaran la marcha del programa. Francia proponía la creación de un secretariado reducido mientras que el resto de países se mostraban reticentes a aumentar aún más la burocracia europea.

Area de interés tecnológico para EUREKA:

— ***EUROMATICA,*** **abarca las investigaciones sobre computadoras de quinta generación, sobre inteligencia artificial y sobre los sistemas avanzados de tratamiento de la información junto con todos los sistemas de apoyo.**

— ***EUROROBOTICA,*** **persigue la construcción de robost de tercera generación y sus aplicaciones a la industria. También se incluyen los estudios sobre lásers de potencia y sobre la física de altas energías, plasmas y aces de partículas.**

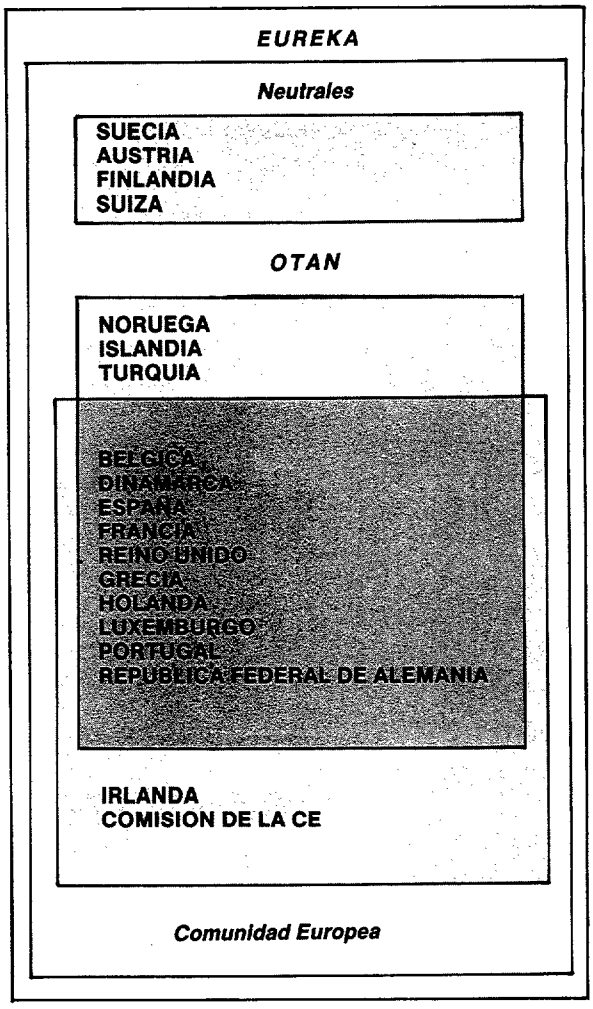
— ***EUROCOMUNICACIONES,*** **con una doble vertiente, la primera centrada en la informática y en las telecomunicaciones, en la ofimática, burótica, transmisiones, etc. La segunda abarcando todos los temas de transportes tradicionales, como el proyecto de tren rápido europeo.**

— ***EUROBIOLOGIA,*** **investigaciones en ingeniería biomédica y genética, así como en las aplicaciones de la bioquímica orgánica a la agricultura.**

— ***EUROMATERIALES,*** **en la búsqueda tanto de nuevos elementos como nuevos diseños de concepción avanzada.**

— ***EUROMAR,*** **explotación de las riquezas marinas tanto vivas como de recursos minerales y energéticos.**

La sanidad queda como último gran sector que aunque no suele explicitarse cuenta con numerosos proyectos relativos a la misma. Posiblemente adopte el nombre del programa francés *EUROESPOIR.*



Un segundo problema que no se resolvió en París concernía a la cuestión presupuestaria. Francia y otros, como España, consideraban necesaria la financiación directa de los proyectos a cargo del Estado, frente al Reino Unido que defendía la financiación privada mediante la incorporación de las empresas interesadas.

Como tercer problema abierto quedó la definición de qué proyectos serían etiquetados como EUREKA. La idea francesa inicial buscaba potenciar esencialmente la investigación fundamental, pura, en sectores muy avanzados, de difícil retorno de las inversiones y de grandes riesgos técnicos como para ser abordados por un solo país (3). Del otro lado se inclinaba la representación británica, compartida por los países nórdicos y por nuestra nación, que prefería el desarrollo más rápido de productos comercializables, de repercusión directa sobre el consumidor, y de garantizada rentabilidad (4).

En medio, la RFA veía con buenos ojos el plan francés, en línea con las investigaciones básicas aptas para ser desarrolladas por este país, pero siendo reticente a la financiación estatal centraba sus mayores esperanzas en desarrollos empresariales a medio plazo que permitiesen colocar sus firmas a la altura del mercado internacional (5). Otros países pequeños e Italia, desconfiando del eje París-Bonn se mostrarían partidarios de la aproximación británica (6).

En cualquier caso, una reunión de expertos celebrada en Bonn a principios de septiembre evaluaría las propuestas que se habían ido recogiendo a lo largo del verano, avanzaría en la definición de las áreas a cubrir y pondría de relieve el interés suscitado en algunas empresas. Su objetivo por otra parte, consistía en preparar la siguiente cumbre de ministros a celebrarse en Hannover los días 5 y 6 de noviembre el mismo año, 1985.

En Hannover, efectivamente, se va a producir la consolidación de EUREKA tal y como hoy lo conocemos. En primer lugar se produciría la orientación de los proyectos en consonancia con la idea británica, esto es, se perseguirá la investigación aplicada, a medio plazo, sobre productos rentables, de salida al mercado y que supongan una ventaja directa para el consumidor. En segundo lugar, la financiación debería realizarse de forma mixta y nunca sin aportación empresarial. Y, lógicamente, los programas deberían ser realizados con la colaboración de empresas de dos o más países.

La elección de 10 proyectos concretos por valor de 312 millones de dólares cubriendo distintos aspectos tecnológicos era el mejor respaldo para la Carta Fundacional de EUREKA adoptada oficialmente en Hannover. En la misma, sin grandes variaciones, se declaraban los objetivos y se especificaban las áreas de interés común a los participantes.

Posteriormente se celebró una reunión informal de banqueros e industriales en Londres, en la que se discutieron los métodos de financiación, así como otras de la comisión gestora del programa, en donde se analizaron los proyectos presentados y se seleccionaron aquéllos considerados de interés. Esta Comisión actuó como órgano permanente entre las cumbres de ministros.

La última cumbre mantenida hasta la fecha reunió a los ministros europeos en Londres a finales de junio de 1986. Allí se otorgaría el definitivo impulso a un joven programa que en menos de un año había logrado endosar 62 proyectos concretos de cooperación intraeuropea, por un monto importante de dinero, y con mayores expectativas en cuanto a los resultados y al futuro. Además, en Londres se zanjaría finalmente la cuestión sobre el secretariado de EUREKA.

ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO

EN EUREKA se ha tratado ante todo de no contribuir más a la burocracia europea (7). Formalmente, el órgano máximo consiste en la reunión ministerial que, con una frecuencia de 6 meses, pone en común a todos los ministros de Tecnología e Investigación, o Industria, de los países miembros.

Con una frecuencia mayor se reúne la Comisión Gestora encargada de evaluar y seleccionar para la cumbre ministerial las solicitudes de ayuda recibidas, velando porque las peticiones de los industriales y empresarios se adecúen a los criterios establecidos en el programa.

Por último, desde la cumbre de Londres, un secretariado reducido (de unas 7-10 personas) se encarga, desde su sede en la bruseliense calle de Arquímedes, de difundir información sobre investigaciones y proyectos transmitidas por empresas deseosas de encontrar algún socio europeo. Se trata, pues, de un secretariado de coordinación más que de gestión.

Como dice el representante francés en el EUREKA, el embajador Claude Arnaud, "estas autoridades no tienen más función que la de alentar la formación de nuevos proyectos, mantener un registro de los que ya se han presentado, formular correcciones necesarias a las reglas de funcionamiento de EUREKA y examinar el marco de referencia legal (stándares, contratos públicos, etc.) en el que el programa se desarrolla" (8).

Nada que ver con la guía y control que otros organismos internacionales ejercen sobre la colaboración entre sus miembros.

Por otro lado, los procedimientos de actuación están en consonancia con la Carta de Hannover. Primeramente, puede llegar a ser un proyecto con etiqueta EUREKA: 1) aquel que esté orientado al desarrollo de productos, sistemas y servicios que pongan en acción elementos de tecnología avanzada para los cuales existe un mercado potencial a escala planetaria; 2) que sea susceptible de ser llevado a cabo por dos o más empresas de distinta nacionalidad; 3) que cuente con una adecuada estructura de financiación en la que estén implicadas las empresas que van a desarrollar el proyecto; y 4) que las espectativas de rentabilidad del producto final sean claras.

PROYECTOS ESPAÑOLES APROBADOS

— *Kit de diagnóstico:* técnicas biológicas para el diagnóstico de enfermedades de transmisión sexual. Cuenta con un presupuesto total de 350 millones de pesetas. Los socios son Biokit SA (España) y PA Technology (Reino Unido).

— *Robot Móvil:* de aplicación industrial. Tiene un presupuesto de 13.000 millones de pesetas y una duración de 6 años. Los socios son CASA (España), CEA y Matra (Fr), Dornier (RFA) y CSEM (Suiza).

— *Fábrica flexible:* para la fabricación de sistemas electrónicos. Presupuesto de 4.000 millones de pesetas durante 5 años. Llevado adelante por Inisel (España), Eurosoft (Fr) y una empresa italiana.

— *Diane:* desarrollo de equipos móviles de radioescopía neutrónica. Un presupuesto aproximado de 1.900 millones para 4 años. Los socios son Sodern (Fr) y Sener SA (España), posible participación de una firma alemana.

— *Galeno 2000:* desarrollo de diagnóstico médico utilizando cuerpos no invasivos. Se financian con 7.365 millones por 5 años. Las firmas participantes son ICSA-IDS (España), Amis (Dinamarca) y presumiblemente firmas francesas y británicas.

— *Curticiones alternativas al cromo:* utilización de sales alternativas al cromo en los procesos de curtición de pieles de alta calidad. Cuenta con 312 millones de pesetas por 3 años y los socios son Hispano-Química SA (España), Matyk (Austria) y Hellenic Tanneria (Grecia).

— *Semillas de girasol:* elaboración de nuevas variedades de semillas, 510 millones de presupuesto. La empresa española es Insecticidas Cóndor. Cuenta con colaboración francesa.

— *Oxodipina:* creación de un nuevo fármaco antagonista del calcio para medicación de enfermedades del sistema cardíaco. Su presupuesto es de 770 millones y por parte española lo desarrollará IQB SA. Tiene socio francés.

— *Base de datos BD-11:* desarrollo de una base de datos para la distribución de sistemas expertos, 3.050 millones, los socios de la empresa española ENTEL SA son fraceses.

— *Software factory:* industrialización intensiva de la producción y comercialización del software. Cuenta con un presupuesto de 43.700 millones y tiene socios de la RFA, de Francia, Suecia, Reino Unido y España. La empresa española Sofemasa.

— *Europolis:* sobre sistema de control inteligente para ayuda del tráfico urbano e interurbano. Con un presupuesto de unos 15.000 millones de pesetas. Tiene socios daneses, franceses, italianos e ICSA-IDS por parte española.

— *Hallios:* nuevas tecnologías para la construcción y explotación del barco de pesca industrial del futuro, 6.600 millones para la colaboración francesa y del INI español.

— *Non vacuun electron beam welding:* sistema de control para soldaduras de gran espesor, 435 millones, por parte de España Internacional Electronics, junto con socios británicos, de Francia, Suecia, RFA e Italia.

— *Centro de ingeniería informatizada:* 2.000 millones para socios franceses, suizos y Sereland SA por parte española.

Así, como explica el coordinador español para el programa, Manuel Zahera, las empresas propondrán los proyectos a las Administraciones respectivas habiendo acordado entre ellas la forma de su participación, alcance, recursos, etc. Cada Administración nacional determinará la validez del proyecto presentado. Para ser declarado un proyecto EUREKA deberá ser así aprobado por las delegaciones de los países involucrados durante las reuniones ministeriales o en la Comisión Gestora (9).

Igualmente, cada país se encargará libremente de la participación de sus empresas en los proyectos, no estando previstos fondos comunes de gestión ni cuotas obligatorias de los países miembros en el EUREKA. Los proyectos deben basarse en recursos de las empresas. Que éstas cuenten con financiación privada o ayuda pública queda en el límite de lo nacional, viniendo determinado, por tanto, por la política tecnológica que cada Administración tenga.

En el caso de nuestro país, se prevé que los proyectos declarados EUREKA cuenten con una financiación preferencial facilitada por los organismos competentes, tales como el CDTI (*) y la CAICYT (**), aparte de la posible financiación privada que nunca se discute.

LOS RESULTADOS

EUREKA es una colaboración para el desarrollo de tecnologías avanzadas que en menos de un año ha experimentado una gran evolución y que comienza ahora a ofrecer sus primeros resultados. Con un nacimiento ambiguo, fuertemente inspirado en el rechazo a la situación de dependencia que la SDI americana podía crear para Europa, sus primeros pasos se movieron entre la alternativa política y la investigación fundamental de parecido corte a la patrocinada por la Administración Reagan. Siendo los objetivos los mismos a nivel de investigación la única diferencia importante residía en la declarada voluntad civil del EUREKA (10).

Sin embargo, gracias a la confluencia de distintas perspectivas, EUREKA logró transformarse, despegándose de su origen más inmediato, la SDI, e intentando combatir las causas últimas del retraso tecnológico de los europeos. Buscando las alianzas de los industriales de Europa se quería favorecer una tendencia de integración lo suficientemente fuerte como para poder hacer frente a la concurrencia extranjera en el suelo europeo y encontrar el puesto justo en la escena mundial.

Tal vez sobre la cooperación política derivada de la puesta en común y del incremento de relaciones nunca antes institucionalizadas para tantos países del continente no pueda avanzarse mucho, habida cuenta de la lentitud histórica de los procesos de integración. En cambio sí se puede afirmar, como lo hace el coordinador francés del EUREKA, Yves Sillard, que en el plano industrial EUREKA es ya un éxito: "Al menos el 95% de los proyectos no habrían visto la luz si no hubiera existido EUREKA. El 5% restante ha visto su desarrollo fuertemente acelerado" (11).

De lo que no cabe duda es de que EUREKA ha puesto en marcha una dinámica de cooperación anteriormente desconocida y, sobre todo, de la que sin ella el futuro de los europeos, de Europa como la potencia que le corresponde ser, se hubiera visto tristemente disminuido.

España, en pleno momento modernizador, parece haberlo comprendido bien. Tras iniciales titubeos, el apoyo y la participación en EUREKA han sido y son notables. Si queremos entrar en el siglo XXI junto a nuestros vecinos y aliados debemos desde ahora subirnos al tren de la revolución tecnológica en curso. Quedarse en el andén supondría perder la última esperanza. Por fortuna parece que eso no va a suceder. ■

(*) *Centro de Desarrollo Técnico Industrial.*
(**) *Comisión Asesora Científica y Técnica.*

NOTAS:

1. Carta de Roland Dumas y Hubert Curien a sus homólogos europeos, recogida como preámbulo al "libro blanco" francés presentado en el Consejo Europeo de Milán, 29 de junio, 1985.
2. El texto íntegro puede encontrarse en *El País,* 19 de julio, 1985.
3. *EUREKA. La renaissance technologique de l'Europe.* Proposiciones francesas, junio 1985.
4. *EUREKA. One step forward.* Proposiciones británicas, julio 1985.
5. Deubner, Christian: *Kritische überlegungen zu EUREKA,* Bonn, Stiftung Wissenschaft und Politik, agosto 1985.
6. Pedemonte, Enrico: "Il miraggio EUREKA" en *L'Espresso* 4 de agosto, 1985.
7. Sobre la relación de EUREKA con la Comunidad, su funcionariado y sus proyectos véase, por ejemplo: Hélin, Willy: "¡EUREKA! De verdad ¿Por fin lo han encontrado?" en *Comunidad Europea* septiembre/octubre 1985.
8. Arnaud, Claude: "¿Qué es el EUREKA?" en *revista de la OTAN* núm. 3, 1986, Pp. 13.
9. Zahera, Manuel: "El programa EUREKA", ponencia presentada en las Jornadas sobre los retos tecnológicos del siglo XXI, organizadas por el FEPRI, Madrid 16 de mayo, 1986.
10. Acerca de las similitudes y diferencias entre la SDI y el programa EUREKA consúltese Bardají, Rafael Luis: "Eureka y la SDI ¿Una colaboración alternativa?" en *Movimiento Europeo* núm. 13, primavera 1986.
11. Sillard, Yves: "Une dinamique extraordinaire..." en *Sciences & Avenir* núm. 58, junio 1986.

El GEIP o el relanzamiento de la cooperación industrial militar europea

RAFAEL LUIS BARDAJI
Profesor de Relaciones Internacionales

EL Grupo Europeo Independiente de Programas, GEIP o IEPG en sus siglas anglosajonas, nace en febrero de 1976 cuando los países europeos de la Alianza Atlántica a excepción de Islandia y Portugal deciden crear un foro común para promover la colaboración europea en equipamientos para la defensa. La idea base del GEIP consiste en la racionalización de los recursos de los europeos en aras de una más armónica y más productiva producción de armamentos.

La vida relativamente breve del GEIP ha estado llena de avatares en cuanto a la cooperación efectiva se refiere, habiendo pasado por distintas fases de relanzamiento y abandono. En la actualidad, habiéndose integrado Portugal y España, sus logros reales son limitados aunque prometedores de un futuro más satisfactorio. El ímpetu alcanzado bajo la anterior presidencia holandesa, mantenido durante los meses de la dirección española (desde enero de 1986 y todo el año 1987) así parecen augurarlo.

LAS RAZONES DE LA COOPERACION

HAY quien demuestra la importancia de la cooperación industrial en materia de armamento empíricamente, pasando revista a la plétora de proyectos conjuntos lanzados por los europeos en los últimos años y mencionando la variedad de organismos dedicados a la conjunción de esfuerzos y políticas de equipamiento.

Sin embargo hay causas profundas que están en la base de esta eclosión de colaboraciones. Primeramente, de naturaleza económica y técnica. La revolución tecnológica aplicada al armamento ha hecho que las armas se sofistiquen cada día más y cada día más rápidamente. Esta carrera cualitativa entre los propios sistemas de armas conlleva un encarecimiento progresivo del coste de las mismas: tanto la fase de I + D como el propio desarrollo se llevan más y más dinero tanto en valores absolutos como en términos relativos sobre el porcentaje en el precio total de producción. Llevado al extremo, esta tendencia conduciría a que, paradójicamente, por más dinero se tuvieran cada vez menos armas. Es lo que Callaham llama "el desarme estructural" (1). Por otro lado, la introducción de nuevos y más complejos componentes además de encarecer el producto hace que el ciclo de obsolescencia de un sistema de armas dado se vea drásticamente reducido a un puñado escaso de años. Incluso en algunas familias de armas los ritmos de reemplazamientos son tales que cuando aún no se ha introducido el sistema nuevo ya se está planificando su sucesor. Precios crecientes y vida limitada obligaba a la producción de series cortas y limitadas, encareciendo el producto en un círculo diabólico. Sólo una cooperación que aunara los esfuerzos de I + D y permitiera series a gran escala podría romper dicha dinámica.

Una segunda razón para la colaboración de los europeos sería de naturaleza política. Para comenzar, logrando el reforzamiento conjunto de las industrias de la defensa en Europa podría conseguirse una relación comercial más equitativa con los EE.UU, cuyas ventas de material militar a los aliados seguía siendo desfavorable para los europeos en una relación de 7 a 1 a pesar de la famosa "doble vía". En segundo lugar, un esfuerzo común, incluso industrial, debería apuntar a una redistribución de poder en el seno de la OTAN, otorgando una mayor responsabilidad a Europa en cuanto tal. A largo plazo, esto podría ir en la dirección de una "europeización" de la defensa de Europa (2). Más a largo plazo, si cabe, la construcción de una industria europea de armamento serviría de cimiento para una posible unión política del continente (3).

La tercera posible motivación responde a la lógica militar. Por una parte, como escribe el antiguo presidente del GEIP, Jan Van Houwelingen, por razones de estricta eficacia operativa. La standarización y la interoperabilidad, cuestiones ampliamente debatidas desde el origen mismo de la OTAN, se revelarían básicas para lograr un apoyo logístico apropiado, una lacra muy sentida en el seno de la Alianza hoy en día (4). Por otra, debido a la necesidad de compensar el desequilibrio convencional frente a las fuerzas del Pacto de Varsovia mediante la introducción y empleo de armas sofisticadas de nueva generación, basadas en las nuevas tecnologías. Lo primero pondría de relieve el absurdo de contar en un territorio reducido como el europeo con 6 grandes empresas en el sector aeroespacial que se hacen la competencia entre ellas al igual que se la hacen las 18 empresas que en 7 países producen sistemas de misiles tierra-aire, por citar sólo dos ejemplos.

Lo segundo subrayaría la imposibilidad para un país de producir sistemas de armas de nuevo tipo aisladamente, por cuestiones presupuestarias. Ambas forzarían a un entendimiento europeo (5).

Por último, una cuarta razón respondería a criterios industriales. Dado que el futuro de Europa en términos industriales pasa por el desarrollo en su suelo de la llamada tercera revolución industrial, y conociendo que este proceso de modernización resultara tremendamente caro, una industria militar de nuevo tipo, con una gran capacidad de I + D y de desarrollo de productos de alta densidad tecnológica puede querer utilizarse, por mor de sus teóricos revertidos al sector civil, en la locomotora de la estructura económica general. Al menos en lo que respecta a las nuevas tecnologías (6). Cuando este esfuerzo se hace a escala europea llega a pensarse que esta nueva industria de la defensa puede ser la base de toda cooperación en Europa (7).

LOS AVATARES DEL GEIP

SEA como fuere, el 2 de febrero de 1976, 11 países europeos de la Alianza Atlántica (a los que luego se les sumarían Portugal y España, quedando Islandia siempre fuera) firmaban la declaración constitutiva donde se precisaba que el objetivo de esta cooperación refozada a nivel europeo consistían en:

— permitir un empleo eficaz de los medios financieros destinados a la investigación, el desarrollo y la adquisición de material;
— acrecentar la standarización y la interoperabilidad de los materiales, lo que facilitaría a su vez la cooperación en los campos de la logística y del entrenamiento;
— asegurar el mantenimiento de una base industrial y tecnológica sana en el terreno de la defensa en Europa;
— aumentar el peso de Europa en sus relaciones con los EE.UU y Canadá.

Igualmente se consideraba que los intereses "inmediatos" de los diferentes socios no eran idénticos aunque se vieran como coincidentes, así como la necesidad de transferir tecnología a los europeos "menos desarrollados en el terreno de la producción de armamentos". En compensación por esta deferencia hacia aquellos aliados que no contaban con una industria de la defensa importante, Francia hizo adoptar el principio de "preferencia europea" por el que se obligaba a los participantes a escoger, en igualdad de condiciones, un sistema producido en Europa sobre una traído de los EE.UU. Igualmente se adoptó el método de funcionamiento de los futuros programas del GEIP (8).

En realidad, de la euforia inicial de la presidencia italiana (76-79) se pasaría a una actitud más reservada durante el mandato noruego (80-81) y a una casi parálisis bajo la dirección portuguesa (82-83).

Las razones de la ralentización de la cooperación son de varios tipo. Fundamentalmente políticas. Los Estados, cargados de tradición e historia, parecen como dispuestos a subordinar sus intereses por una causa más general como la cooperación europea. Si lo que está en juego es el desarrollo o la supervivencia de un sector, el militar, fuente última de poder en la arena mundial, la voluntad de sacrificio nacional es todavía menor. Ahora, también se dan razones técnicas. El producto de una cooperación multinacional responde a un compromiso entre todos los socios que implica sacrificar la realización óptima de cada requerimiento nacional. Operativamente, por tanto, se tiene un producto que se adapta un poco a todas las necesidades sin cumplir perfectamente las de cada país, lo que en ciertos casos refuerza la tendencia nacionalista de la producción. Económicamente, la suma de todas las especificaciones nacionales encarecen enormemente el gasto de investigación y de producción del sistema aunque la economía de escala pueda compensar este efecto perverso. Por último, una falta de adecuación en los distintos calendarios de adquisiciones puede dar al traste con un buen proyecto.

Posiblemente, estas condicionantes llevaron a que las numerosas cooperaciones desarrolladas en Europa contaran con un reducido número de socios y que surgieran al margen del GEIP.

El año 1984 marcaría un giro radical en la vida del Grupo. De la mano del Secretario de Estado Holandés el GEIP iba a conocer una vigorosa revitalización (9). La reunión de abril en La Haya pudo sacar adelante una importante resolución, auténtica declaración de intenciones para el relanzamiento de la cooperación europea (10). Declaración que sería analizada un mes más tarde por los Ministros de Defensa pertenecientes al Eurogrupo, donde el Ministro británico Michael Heseltine pondría encima de la mesa, en un célebre informe que ha pasado a la historia con su nombre, la necesidad de revisar los criterios de colaboración, impulsándola incluso en aquellos terrenos antes desechados, así como la armonización de las necesidades y de los calendarios nacionales.

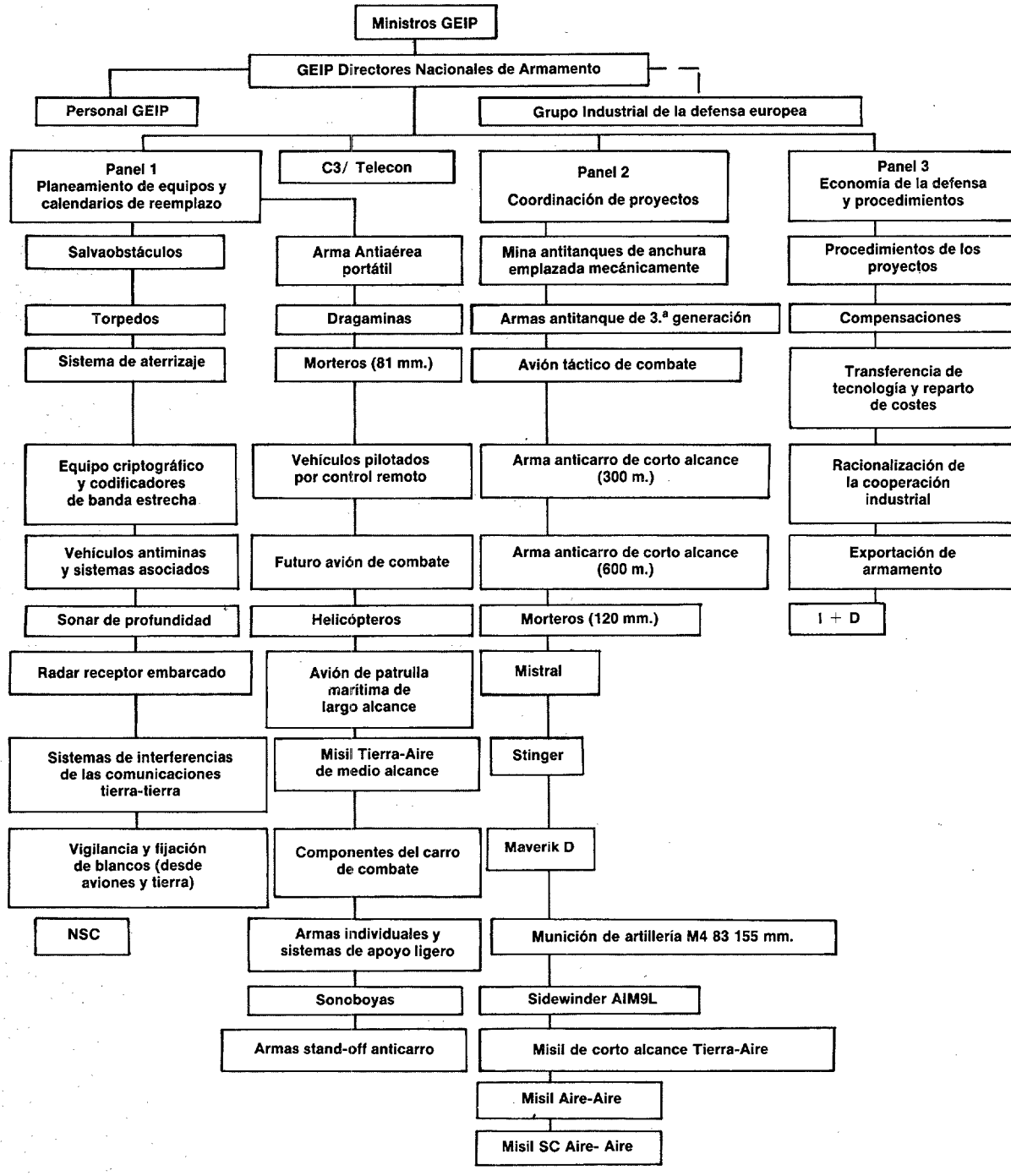
Como expresión de esta nueva voluntad cooperadora el GEIP se reuniría por primera vez en su historia a nivel de Ministros de la Defensa en noviembre de 1984, en La Haya.

Allí se declararon tres objetivos, concretándose los primeros pasos para lograrlos: reforzar los medios de cooperación en lo tocante a I + D; incrementar la eficacia de la industria; y armonizar las necesidades y los calendarios.

Para lo primero y lo último se hicieron diversos encargos y estudios a los Directores Nacionales de Armamento. Para la utilización racional de los recursos existentes en el cuadro de la industria de la defensa en Europa se adoptaron algunos principios de actuación como:

— no lanzar un proyecto nacional de desarrollo cuando uno de la misma naturaleza esté ya en marcha en Europa, a nivel nacional o en cooperación;
— estar dispuesto a adoptar preferentemente equipos que ya estén en curso de producción en Europa;
— estar dispuestos a aplicar las reglas de la competencia en la gestión de los proyectos llevados en colaboración;
— animar el desarrollo de las relaciones industriales entre los europeos.

GRUPO EUROPEO INDEPENDIENTE DE PROGRAMAS



En junio del 85, una nueva reunión de los Ministros identificaría una treintena de dominios militares de investigación susceptibles de un desarrollo compartido, estableciéndose algunos planes de desarrollo conjunto.

De esa forma, cuando en enero de 1969 España se hace cargo de la presidencia, el GEIP había puesto el acento en distintos proyectos, particularmente sobre un carro de combate futuro, sobre un misil S-A de medio alcance y un futuro avión de transporte. Se habían iniciado esfuerzos de cooperación en el sector de la microelectrónica, de los materiales ligeros de alta resistencia, de materiales de protección y en la concepción de cargas clásicas. Se habían alcanzado las especificaciones operativas relativas a un nuevo mortero y se discutía sobre distintos componentes de un carro de combate. Igualmente, se estudiaba lo concerniente al C3 (11).

ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO

LA organización del GEIP es flexible, no estructurada permanentemente, y de perfil cambiante según el volumen y las características de los estudios y proyectos en marcha.

En realidad, la actual forma de entender el funcionamiento del GEIP deriva de los trabajos de un Comité Ad Hoc formado en 1978 a fin de estudiar la organización más adecuada a los fines del Grupo. El resultado de los trabajos de este Comité fue la adopción de ciertas normas de funcionamiento que regulan mínimamente la autoridad de la presidencia y la periodicidad de los encuentros. En cualquier caso, la reunión de junio de 1985 reiteró el deseo de no estructurar formalmente el GEIP, no dotándolo de una Secretaría Permanente, y recordó la necesidad de flexibilidad en las prácticas de trabajo. A fin de coordinar las informaciones y preparar las reuniones, la presidencia ejercería las funciones de una Secretaría. El mandato de la misma se confirmó por dos años.

Los órganos básicos del GEIP, según el documento "GEIP, Historia, estructura y realizaciones" son:

— el panel I, encargado de la búsqueda y del establecimiento de las oportunidades de colaboración;
— el panel II, que se ocupa de los proyectos concretos y de su coordinación;
— el panel III, que se ocupa del establecimiento de los principios y procedimientos de la cooperación.

La fórmula habitual empleada para llevar adelante un proyecto consiste en la creación de grupos exploratorios a propuesta de un país, que estudian las posibilidades reales de cooperación entre dos o más naciones sobre un arma, un sistema o una familia de armas. De desecharse la cooperación por imposible, el grupo se autodisuelve. De estimarse positiva, se intenta la adopción de unas características comunes, con los requisitos operativos armonizados. El grupo exploratorio habrá cumplido su misión y el siguiente paso consistirá en el establecimiento de un grupo de colaboración y estudio del proyecto, ya en el seno del panel II, donde al lado de grupos de intercambio de información, existen grupos de desarrollo propiamente dicho.

En el panel III, los distintos subgrupos trabajan especificando normas que no son obligatorias pero que se esperan sean seguidas voluntariamente por los participantes.

CONCLUSIONES

PARECE claro que el modelo tradicional en lo tocante a la producción de armas, de base nacional exclusiva, ya no responde a las realidades de hoy. Factores políticos, económicos, técnicos y militares así lo evidencian.

Ahora bien, si es cierto que la cooperación internacional en materia de armamento pesenta en la actualidad un interés primordial, también es cierto, como dice Marc Cauchier, que todavía presenta enormes dificultades (12).

El relanzamiento del GEIP desde el año 1984 viene a ser la expresión simbólica de estas dificultades pero también de la voluntad de superarlas. Es posible que hasta la fecha las realizaciones hayan sido tímidas, pero en verdad sólo el reforzamiento de la cooperación europea en materia de defensa podrá permitir, en plena época de congelación de los presupuestos, de austeridad fiscal, el establecimiento de una base industrial de la defensa a escala continental y, por extensión, la prueba de la contribución real de los europeos a la defensa aliada. Todo ello, a la larga, no puede sino redundar en la constitución de un efectivo "pilar europeo" en la OTAN y, quién sabe, tal vez en la defensa de Europa por los propios europeos. ■

NOTAS

1. Callaham, Thomas A.: "El desarme estructural de la OTAN" en *revista de la OTAN* núm. 3, junio 1984.
2. Sobre la europeización de la defensa véase, por ejemplo: Hutzinger, Jacques: "L'avenir de la dcefense de l'Europe Occidentales, une Allienace a deux piliers" en *Politique Etrangere* 4, 1985.
3. Acerca del papel de la industria militar como factor de integración ver: Taylor, Trevor: *Defence, technology and international integration,* Londres, Fraces Pinter 1982.
4. Howelinge, Jan Van: "El GEIP: El camino a seguir" en *revista de la OTAN* núm. 4/5, 1984, pp. 24.
5. Boniface, Pascal & Heisbourg, Francois: *La puce, les hommes et la bombe,* Paris, Hachete 1986.
6. Bardají, Rafael Luis: "La nueva industria de la defensa. Algunas reflexiones sobre el caso español" en *Economistas* (de próxima aparición).
7. Rallo, Joseph C.: *Defending Europe in the 1990s. The new divide of High Technology,* Londres, Frances Pinter 1986.
8. Declaración de Roma.
9. Howelinge: *op. cit.*
10. El texto íntegro en *revista de la OTAN* núm. 3, junio 1984, pp. 33.
11. Commission Militaire: Rapport sur la cooperation en matiere de défense. Bruselas, Asamblea del Atlántico Norte, octubre 1985, pp. 16 y ss.
12. Cauchier, Marc: "Copération internationale dans le domaine des armements" en *Défense Nationale,* junio 1980.

A la Antártida en comisión de servicio

ANDRES NAVAS RAEZ
Comandante de Aviación

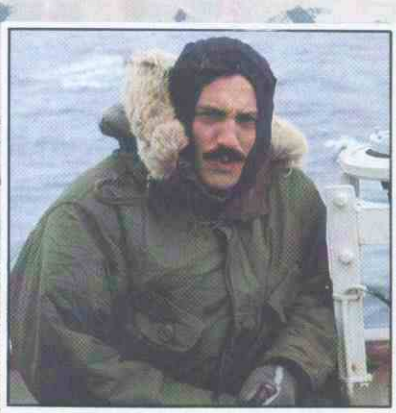
EL pasado 17 de enero de 1986 se me ordenó la presentación en la Dirección General de Política de Defensa para recibir instrucciones relativas a lo que esa misma mañana suponía (en la era de la electrónica "radiomacuto" sigue funcionando) un gol para algunos y una aventura, ciertamente incierta para la mayoría: había sido nombrado miembro del equipo español de observadores en la Campaña Antártica 85-86 del Reino Unido.

¡Ahí es nada!

Inmediatamente me surgieron dos preguntas. La primera: ¿y eso que es?, seguramente entonada con ese acento murciano que brota cuando se pone cara de haba; y la segunda: ¿y qué hace un piloto como yo en un sitio como ése?

Las oportunas contestaciones me fueron dadas por el capitán de fragata Rodríguez Casaú, verdadero impulsor del tema Antártico en España y en cuya compañía habría de realizar el servicio. Como comprendió mi absoluta ignorancia sobre el tema, se extendió en la exposición de los factores de la situación, que a la sazón eran los siguientes:

Como parte de las actividades relativas al Año Geofísico Internacional 1957-58, doce naciones tomaron parte activa en una campaña conjunta de estudios de tal naturaleza en la Antártida. Una de ellas eran los Estados Unidos de Norteamérica que, a la vista de las peculiaridades de la problemática relativa a esa zona de la tierra, cursó invitación a las otras once para que en 1959 se llevasen a cabo en Washington unas reuniones diplomáticas que fijaran los principios a los que habría de ceñirse cualquier actividad en la Antártida. Y estas reuniones culminaron con la redacción del texto del Tratado Antártico, que recogemos en el cuadro adjunto.



*El **autor** de este reportaje **aguantando** estóicamente las **inclemencias del tiempo.***

Son sólo dos las tripulaciones a bordo del Endurance. *Constan de piloto y observador que, dado el poco espacio disponible en el helicóptero, tienen que hacer de todo.*

CUADRO 1

— El exclusivo uso pacífico de la Antártida. Con ello se comprometen a no llevar a cabo actividades de carácter militar, como ensayos de armamento, establecimiento de fortificaciones o bases militares, etc., admitiéndose la presencia de personal y medios militares exclusivamente en apoyo de las actividades científicas o de cualquier tipo siempre que sean pacíficas.

— Libertad y cooperación en la investigación, comprometiéndose al intercambio de planes, personal y resultados.

— Queda al margen del Tratado de la Antártida toda cuestión de soberanía que, sobre el territorio antártico, tenga planteada cualquiera de los Estados firmantes. Por tanto, ninguna de las actividades llevadas a cabo a la sombra del Tratado supondrán adquisición, confirmación o renuncia de reclamación de soberanía.

— Quedan prohibidas las explosiones nucleares y la utilización de medios radioactivos. El empleo de tales formas de energía deberá ser acordada por unanimidad.

— El área geográfica de aplicación del Tratado es la que se encuentra al Sur de los 60º de latitud Sur, sin que el Tratado suponga perjuicio o pueda perjudicar al ejercicio de los derechos en dicha zona de cualquier Estado, de acuerdo con las leyes internacionales.

— Se establece el derecho de inspección a las actividades antárticas de los miembros.

— No llevar a cabo, ni promover, actividades contrarias a los propósitos del Tratado.

— Resolver por medios pacíficos cualquier disputa que, de la interpretación del Tratado, pueda surgir entre partes contratantes.

— Se establecía una primera reunión consultiva en Canberra, y se aconsejaban cualesquiera otras que, a intervalos convenientes, sirvieran para coordinar y recomendar a los Gobiernos medidas a adoptar para el cumplimiento de los principios y objetivos del Tratado.

— El Tratado puede ser modificado o enmendado por acuerdo unánime de los miembros Contratantes.

— Los doce Estados Contratantes, una vez ratificada por los respectivos Gobiernos la adhesión al Tratado, adquieren la calificación de Miembros Consultivos.

Este tratado está abierto para su ratificación y adhesión por parte de cualquier Estado Miembro de las Naciones Unidas; y a aquellos que no lo son, previo acuerdo unánime de los Miembros Consultivos.

Cualquiera de estos Estados puede, tras ser aceptado como Miembro del Tratado, alcanzar la categoría de Miembro Consultivo si demuestra su interés por los temas de la Antártida asistiendo y participando activamente de las reuniones periódicas, organizando y llevando a cabo campañas científicas continuadas, estableciendo bases científicas en el área, etc. (Además de los doce Estados que originaron el Tratado, tan sólo cuatro han alcanzado posteriormente dicha categoría).

Las Reuniones de Miembros Consultivos tienen lugar cada dos años (la última y decimotercera en Bruselas en octubre del 85). A grandes rasgos su funcionamiento es el siguiente:

— Los Estados Miembros del Tratado, a través de su Comité Antártico, presentan en la Reunión los temas a considerar en la misma.

— Los Miembros Consultivos participan en ella con voz y voto; los que no lo son, tan sólo con voz.

— Cualquier decisión corresponde a los Miembros Consultivos, y presentada en forma de "Recomendación" ha de ser adoptada por todos los Estados Miembros del Tratado.

Dada la gran variedad de temas a considerar y la enorme evolución que en los veintiséis años que lleva en vigor el Tratado han experimentado la investigación científica y los medios que la apoyan, se ha hecho necesaria la creación del Comité Científico de Investigaciones Antárticas (SCAR), cuyos grupos de trabajo relativos a cada materia en particular configuran las actuales Reuniones de Miembros Consultivos.

Con ello quedaba aclarada la primera de mis dudas. La segunda era más fácil de contestar: desde el 31 de marzo de 1982 España es Miembro del Tratado de la Antártida, y existe voluntad de nuestro Gobierno, y la esperanza por parte de los Organismos afectados, de alcanzar el "status" de Miembro Consultivo y, poder participar en la toma de decisiones que afecten a los territorios Antárticos y sus recursos.

Carlos, que tal es el nombre del capitán de fragata R. Casaú, me comentaba lo duro que es participar entusiasmado en la Reunión de Bruselas como miembro de la Comisión Española, y comprender que tan sólo se es un mero observador; que las decisiones (y es lógico que así sea), las toman los ahora dieciséis Miembros Consultivos.

Pero claro: para conseguir ser uno de ellos, como bien se defiende el Tratado, no sólo hay que demostrar voluntad de serlo y estar dispuesto a aceptar las responsabilidades que se deriven, sino que hay que participar de la actividad científica en la Antártida y estar presente, y no esporádicamente, en todos los foros internacionales en que se pueda manejar el tema antártico. Es decir, se ha de trazar un plan a escala nacional que, asignando cometidos a los Organismos adecuados, permita alcanzar esa finalidad superior de ser Miembro Consultivo.

Como el movimiento se demuestra andando, se establecieron los contactos oportunos con otros Miembros del Tratado para que, en sus campañas Antárticas correspondientes al verano austral 85-86, admitiesen como observadores a personal español. De esta forma, Carlos y yo deberíamos embarcar el día 23 de enero en el buque *HMS ENDURANCE*, de la Armada Británica, en las Base Chilena Rodolfo Marsh situada en la Isla Rey Jorge —una de las Shetland del Sur— ya en la Antártida.

Desde ese momento nos esperarían ¡veintinueve! días embarcados, tomando buena nota de lo que lleva consigo el apoyo a una campaña antártica.

Contestadas mis preguntas, no por ello dejaba de sentirme en un mar de dudas aunque, eso sí, confiando en que ese mar, como los que esperaba encontrarme allá abajo, contase con suficientes "icebergs" en que apoyarme para no hundirme.

Preparar un viaje como éste en tan sólo dos días, y encima fin de semana, es lo que a mí me gusta: que no haya posibilidad de arrepentimientos.

Unos cuantos carretes de fotos y los billetes de avión, y el 21 de enero partíamos Carlos y yo del Aeropuerto de Barajas.

Boeing 747 de Aerolíneas Argentinas hasta el aeropuerto de Ezeiza en Buenos Aires; cinco horas en el aeropuerto y un clima extraordinario.

Boeing 747 de PANAM hasta Santiago de Chile.

En el cielo de Hispanoamérica no hay ni una sola nube; su espina dorsal, que son los Andes, se puede observar en toda su impresionante magnitud. Como es verano, es muy poca la nieve que adorna sus altas cumbres y éstas, por serlo, se encuentran desprovistas de toda vegetación. El resultado es que a simple vista se observa su enorme riqueza mineral: montañas cobrizas mezcladas entre abismos de fondo ocre y cañadas parduzcas. Aquello parecía un gigantesco Riotinto, o la Unión a la enésima potencia.

¡Qué agradable es cruzar la Tierra para llegar a un aeropuerto que se llama Arturo Benítez Merino y que por los altavoces esté sonando "El barbero de Sevilla"!

Otras cinco horas en el aeropuerto de Santiago, y bastante más calor del que puedan recordar en el de Compostela. Mientras la espera, varios despegues y aterrizajes de Mirages V.

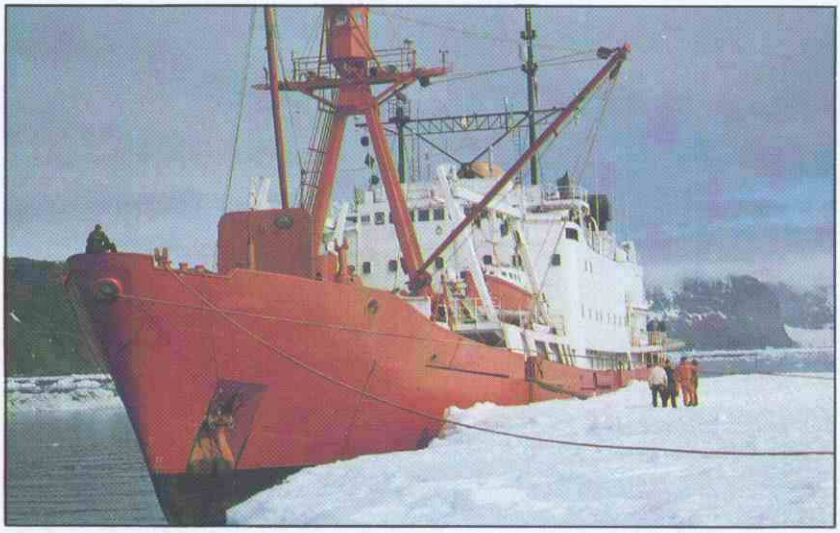
Boeing 737 de LANCHILE que lo tiene fácil: rumbo Sur dejando el Pacífico a la derecha y los Andes a la izquierda; cuando se juntan es que se acaba el continente y allí está Punta Arenas, en pleno estrecho de Magallanes, punto de partida obligado para el salto a la Antártida desde Chile.

De esta base despega quincenalmente un C-130 de la Fuerza Aérea Chilena con destino a su base antártica Rodolfo Marsh, que junto a la Argentina de Marambio son las únicas que por esas longitudes geográficas admiten aviones de tales características.

Por ello, y atendiendo a la filosofía del Tratado, el avión parecía la Torre de Babel: ciudadanos de muy distintas nacionalidades e idiomas se dan cita en él para, aprovechando los relevos del personal de la base chilena, llevar a cabo los suyos propios. Esto lo comprendimos al llegar a Rodolfo Marsh y comprobar cómo, en menos de dos kilómetros a la redonda, hay tres estaciones antárticas: la chilena, una rusa y la china; y un poco más allá, y en la misma isla, la polaca, la uruguaya, la brasileña y una argentina.

La primera de las conclusiones de mi viaje ya me rondaba la cabeza: el hecho de que Argentina y Chile sean los dos países más próximos a la Antártida, y contar con infraestructura capaz para la operación de los Hércules en sus bases destacadas sería motivo más que suficiente para que, si no fuesen Miembros Consultivos del Tratado Antártico, invitarles a que lo fueran.

Desde la base de Punta Arenas despega quincenalmente un C-130 de la Fuerza Aérea Chilena *con* ***destino*** *a la base antártica* ***Rodolfo Marsh.***



El HMS Endurance, *navío que* ***tuvo parte activa en el conflicto de las Malvinas,*** *navega por la Antártida con peculiares colores: el casco y las gruas rojos y el puente y la arboladura blancos.*

Desde el primer momento ***hay libertad absoluta para entrar, recorrer, fotografiar, pedir,*** *etc., todo lo que a uno se le antoje.*

Por su parte, toda la actividad antártica británica parte de Port Stanley, en las Falkland o Malvinas, lo que convierte al Reino Unido en el tercer país geográficamente más próximo a la Antártida.

Jesús Romero. Recordaba que en él se hablaba de la actuación del HMS Endurance en el conflicto, e incluso creía haber visto una fotografía.

Efectivamente así era; pero la fotografía, en blanco y negro, me hizo imaginar un barco color ... como todos los barcos de guerra. ¡Pues no! el Endurance pasea por la Antártida los colores de mi "Atleti": el casco y las grúas rojos, y el puente y la arboladura blancos. Como remate, por debajo de la línea de flotación, el azul del mar.

Los días de avión, Base Marsh es una romería a la que por uno u otro motivo se suman todos los vecinos: chinos diciendo "buenas taldes" a todo el mundo, chilenos saludando a alemanes en perfecto inglés, y algún ruso que otro tratando de hacerse entender aunque sea por señas. A simple vista cooperación; o lo que es lo mismo, se practica la filosofía del Tratado.

Y así nos lo aseguró el Jefe de la Base Chilena, coronel Furshlogen de la Fuerza Aérea: en la Antártida, y tan sólo en ella, puede disfrutarse de una sensación tan grande de libertad; el hombre no ha puesto ninguna barrera que separe lo suyo de lo de los demás. Porque nada es suyo; tan sólo, y en beneficio de todos, está ocupando el lugar que necesita para poder llevar a cabo sus investigaciones.

Las relaciones humanas están a la orden del día siendo muy frecuentes, según sus palabras, las reuniones de todos los Jefes de Base en el domicilio de alguno de ellos. Realmente el güisqui sabe mejor con cubitos de hielo de hace miles de años, y eso sólo es posible en la Antártida.

Aunque estaba previsto que aquella misma tarde nos recogiera uno de los dos helicópteros Wasp del Endurance para llevarnos a bordo, las condiciones meteorológicas no lo hicieron posible. Por radio se nos comunicó que en la mañana siguiente, si no mejoraban, el barco entraría en la bahía y nos enviaría un bote para nuestro traslado. Efectivamente así ocurrió.

Con anterioridad y tratando de no llegar al barco de nuevas, había consultado el libro que sobre la Guerra de las Malvinas tiene editado mi querido amigo y compañero

Ya a bordo, se nos condujo a nuestras respectivas camaretas. La de Carlos acogedora y bien equipada estaba situada en el piso de "autoridades", el superior, la más cercana a la del comandante. En él sólo viven, además, el segundo del barco y el Jefe de Vuelos, comandante J. J. WHITE. Son camaretas individuales.

Los dos pisos inmediatamente inferiores corresponden al resto de Jefes y Oficiales del barco, ya en camaretas dobles. La suerte estaba echada y me tocó compartir aposento con el capitán Steve Malcom, el H-2 del barco que exactamente no sé cómo se traduce su labor al argot marinero, pero que si fuese en tierra sería agrimensor. Se pasaba el día con una especie de teodolito midiendo ángulos, echando cuentas, y al final pintaba un mapa.

En la camareta nos encontramos una carta del capitán (tradición de la Armada Británica) donde, además de la bienvenida, se hacían algunas indicaciones acerca de las disponibilidades del barco (tienda, lavandería, horarios, etc.), y se nos presentaba a la Oficialidad con sus cargos respectivos; además, se nos asignaba uno de ellos como enlace. A mí me correspondió, lógicamente, el Jefe de Vuelos.

Desde el primer momento se nos hace la misma indicación: tenemos libertad absoluta para entrar, recorrer, fotografiar, pedir ... todo lo que se nos antoje; formamos parte de la Campaña de este año.

A todo esto, el barco no dejaba de navegar, adentrándose cada vez más en los mares antárticos. Lo que hasta ahora habían sido algunos témpanos de hielo, empezaban a ser verdaderos "icebergs" que emergían sobre placas de hielo que flotaban en la superficie; eran los restos de lo que había sido durante el invierno un mar completamente helado.

Por los altavoces del barco, situados por doquier, se dieron las órdenes previas al vuelo; la meteorología había mejorado y los dos helicópteros se disponían a realizar unas tomas y despegues y acompañar en

Sin lugar a dudas ***el helicóptero es la pieza fundamental de la actividad británica en la Antártida;*** *gracias a él el* ***Instituto Antártico Británico puede fijar y alcanzar unos objetivos*** *a su investigación ciertamente* ***impensables si no contase con el medio de apoyo.***

CUADRO 2

CURIOSIDADES ACERCA DE LA ANTARTIDA

La primera es que en Chile nadie la llama Antártida sino Antártica, tal vez porque en los países de habla hispana haya acabado sustantivándose lo que gramaticalmente es un adjetivo (islas antárticas, el Continente Antártico, etc.), tal vez porque la mayoría de lo que sobre aquellas tierras se ha escrito haya sido en inglés (Antartic), o tal vez porque sea correcto y yo no lo sepa.

La Antártida, y que me perdonen los chilenos, fue descubierta ¡cómo no! por un español: el almirante Gabriel del Castillo que avistó las islas Shetland del Sur en marzo de 1603.

Cuentan las crónicas que allá por 1599 la flota holandesa organizó una expedición al Pacífico y a uno de sus buques, el "Buena Nueva", se le ocurrió acercarse a Valparaíso. Claro, fue tomado por los españoles. El mando del nuevo buque español, correspondió al citado almirante quien decidió mantener parte de la tripulación holandesa.

Dice el Derrotero de la Costa Chilena (algo así como un Manual de Baja Cota en versión marinera y que además cuenta cosas) que en 1603 el Buena Nueva, que zarpó de Valparaíso, fue arrastrado hacia el Sur por fuertes vientos, hasta alcanzar la latitud de 64º S. Y sigue: "... Los españoles, según su costumbre, mantuvieron en secreto este descubrimiento, que sólo vino a conocerse a principios de este siglo, gracias a los trabajos de investigación del escritor norteamericano Edwin Swift Balch, quien encontró en el Archivo Municipal de La Haya, la declaración de Lauren Claess, uno de los tripulantes holandeses de la nave de Gabriel del Castillo".

Es curioso que el continente Antártico figure en mapas y crónicas con anterioridad a su descubrimiento. En efecto, aparece dibujado con bastante exactitud en el mapa de un tal Piris Rey, —se desconoce si pertenecía a la escuela de Cartógrafos genovesa, o simplemente era de Cullera— editada en 1513. Además Ercilla lo menciona en su Araucana, publicada en 1569.

El Polo Sur es todo lo contrario que el Polo Norte, y no sólo porque esté en la otra punta de la tierra. Mientras el Artico es una masa de agua rodeada de tierra, la Antártida es un continente (su contorno exacto no acaba de conocerse a causa de los hielos), rodeado de inmensos océanos.

Se trata de 13 millones de kilómetros cuadrados (casi tan grande como Sudamérica y mayor que Europa), con forma más bien redondeada, quedando englobado dentro del casquete limitado por el paralelo de 66º S., con la sola excepción de una península denominada Tierra de O'Higgins donde la Cordillera de los Andes vuelve a enseñar sus volcanes. Es esta la única zona que cuenta con abundante número de islas, que intentan acercarse a la Tierra del Fuego.

El continente antártico está cubierto por una manta de hielo y nieve que en algunos sectores alcanza un espesor de más de 3.000 metros. Se calcula que al derretirse subiría el nivel de todos los Océanos en ¡60 metros!, suficiente para cubrir todos los puertos de la tierra y transformar en mares enormes extensiones de sus llanuras costeras.

Las grandes precipitaciones de nieve son compensadas, no tanto por efecto del calor solar como por las corrientes marinas que llevan hasta la Antártida aguas lo suficientemente templadas como para derretir los enormes témpanos de hielo que continuamente dejan escapar sus glaciares. En cualquier caso, parece existir un equilibrio entre las cantidades de hielo que recibe la Antártida, y las que pierde.

Es, con mucho, el continente de mayor elevación media; cabe describirlo como una meseta nevada de 2.200 metros de altura, que se abre al mar en forma de enormes glaciares. Algunos de ellos acaban por adentrarse en el mar formando un frente helado de 500 millas de extensión.

Desde que Don Gabriel del Castillo navegara por aquellos derroteros, la Antártida permaneció olvidada hasta comienzos del siglo XIX; y fue (otro que también debió olvidar el sextante) el capitán inglés William Smith el que, el 18 de febrero de 1819, se topó con las Shetland cuando navegaba en demanda de Valparaíso.

Aunque el Derrotero Chileno ahora no lo achaca a la costumbre inglesa, lo cierto es que esta vez no se silenció el tema, y a finales de ese mismo año (verano austral) fueron 44 los buques cazadores de focas, ingleses y estadounidenses, que se desplazaron a aquellas latitudes. La persecución despiadada hacia todo lo que tuviera piel hizo que muy pronto se exterminasen algunas especies, quedando peligrosamente diezmadas las demás, como las ballenas, de las que tan sólo restan las orcas cuyo "instinto asesino" hacía desistir a sus perseguidores.

Estas expediciones de carácter comercial fueron aprovechadas para realizar estudios científicos. Lo que comenzó por ser un cartógrafo dibujando planos de la costa en que se faenaba, siguió con observaciones magnéticas, levantamientos topográficos, estudios geológicos, etc.

En 1912 se registran las expediciones simultáneas del noruego Roald Amudsen y del británico Robert F. Scott que se lanzaron en carrera desenfrenada a la conquista del Polo Sur. Cuando Scott logró su meta la bandera noruega ya ondeaba al viento en aquel lugar. En el viaje de regreso el equipo de Scott fue alcanzado por una fuerte ventisca que les impidió continuar su marcha, pereciendo todos a tan sólo once millas de la base de partida.

La meteorología en la Antártida es muy simple: se trata de un anticiclón —que ocupa todo el continente— rodeado de, cuando menos, cinco profundas borrascas cuyo ciclo de vida siempre se desarrolla en los mares de la periferia. Por todo ello, el tiempo meteorológico es más estable en el continente, con muy bajas temperaturas permanentes (el record está registrado en la estación soviética de Sovietskaya con —86,8º C) y precipitaciones siempre de nieve. En la periferia, y principalmente en la zona de la Península, el tiempo meteorológico es mucho más variable: a los vientos, gran oleaje y fuertes nevadas asociados al paso de una borrasca, sigue el soleado e increíblemente calmado compás de espera hasta que la siguiente borrasca hace su aparición.

Es enormemente desagradable la total desorientación que produce, en un aviador que como yo goza con la navegación visual, el hecho de que el sol vaya de Este a Oeste pero pasando por el Norte y siempre rondando el horizonte. Cuando navegábamos en una dirección tenía la sensación de ir en sentido contrario.

Durante el verano austral, y dado que el sol alcanza poca elevación sobre el horizonte, más que de días muy largos se trata de crepúsculos inacabables.

En los barcos de la Armada Británica todos los Oficiales hacen servicio de puente, por lo que era curioso ver cómo el "HMS Endurance" maniobraba entre aquél laberinto de hielos gobernado por el médico, el habilitado o el meteorólogo de a bordo.

La Antártida es la única y última región del planeta en que la huella del hombre todavía no se ha dejado sentir. Es pues el laboratorio ideal en el que establecer modelos científicos de referencia y desarrollar el conocimiento del funcionamiento natural de ecosistemas. Comparando y extrapolando los resultados de estos estudios se pueden establecer las bases científicas necesarias en la lucha contra la contaminación y la gestión racional de ciertos recursos naturales en las zonas industrializadas.

Por otra parte, la Antártida y el océano que la rodea tienen un papel importante en la regulación del clima terrestre; los efectos de la dinámica y el balance de sus intercambios océano-hielo-atmósfera, se dejan sentir en todo el mundo.

El Tratado Antártico, que enmarca la presencia y actividad del hombre en la Antártida, tiene un período de validez, en su actual redacción, de treinta años. Será pues a comienzos de la próxima década cuando habrá de decidirse sobre los grandes temas que la rodean: soberanía, acceso a sus recursos, etc. Poder participar de estas decisiones, como miembro consultivo del Tratado Antártico se ha convertido en objetivo de la política exterior de la mayoría de los Estados actuales, objetivo que sólo se puede alcanzar a través de una importante actividad de investigación científica relacionada con esta región.

Han de marcarse, pues, los objetivos científicos a alcanzar a través de la investigación, teniendo en cuenta las prioridades de política científica nacional e internacional ajustándolos a los correspondientes medios presupuestarios.

Todo parece indicar que el último tren que permita a los países capacidad de decisión en la Antártida está a punto de partir. España debe viajar en él.

Los pilotos manejaban los helicópteros Wasp con gran destreza. *Su veteranía y experiencia antártica les permitía saber sobre qué placa de hielo podía ponerse.*

formación al barco en lo que se me antojó una especie de demostración de bienvenida.

Son sólo dos las tripulaciones a bordo del Endurance. Constan de piloto y observador que, dado el poco espacio disponible en el helicóptero, tiene que hacer de todo: desde manejar la grúa a la hora de recoger las muestras minerales tomadas por los geólogos, hasta utilizar la cámara oblicua que se le pude instalar.

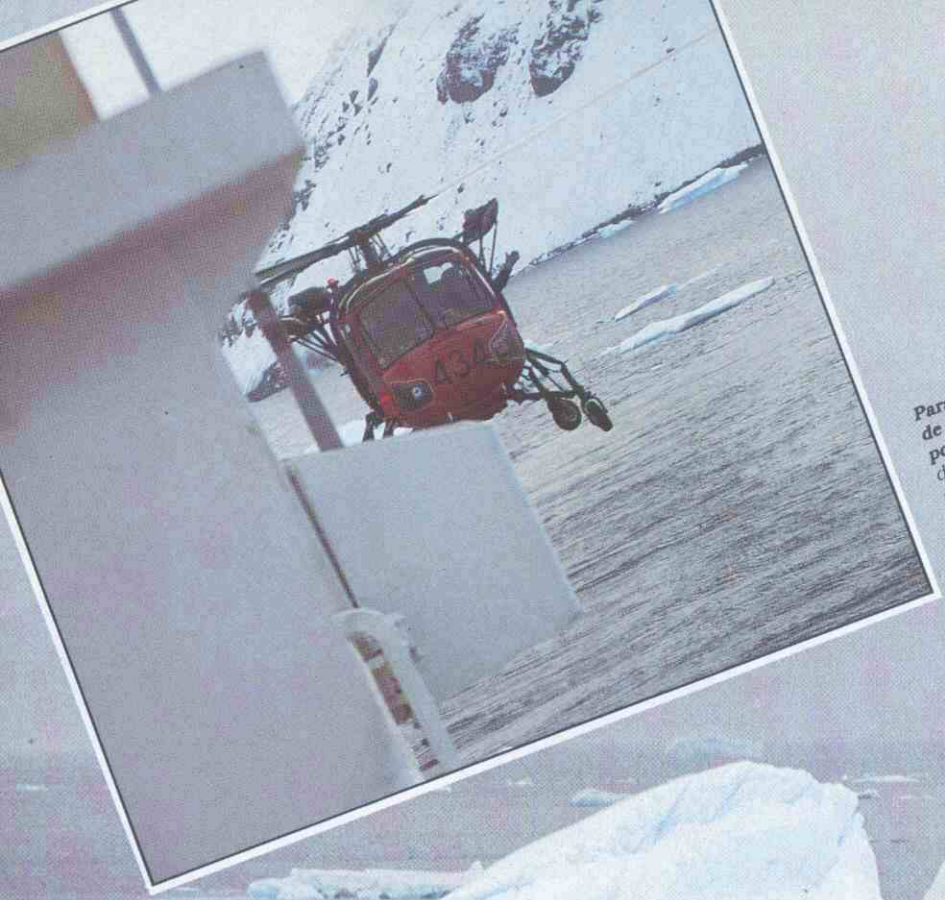
Mi "enlace" manejaba el helicóptero con gran destreza; su veteranía le permitía aproximarse a la plataforma de popa, aterrizar y despegar en muy poco tiempo y con gran exactitud. Además, su experiencia antártica le permitía saber sobre qué placa de hielo podía posarse, y así lo hacía.

El otro helicóptero lo pilotaba un "joven e inexperto" teniente: joven porque a los pocos días cumplió 24 años, e inexperto porque, a pesar de sus primeras 1.000 horas de vuelo que sumó ese mismo día, era su primera experiencia antártica. Movido por ese afán casi infantil que

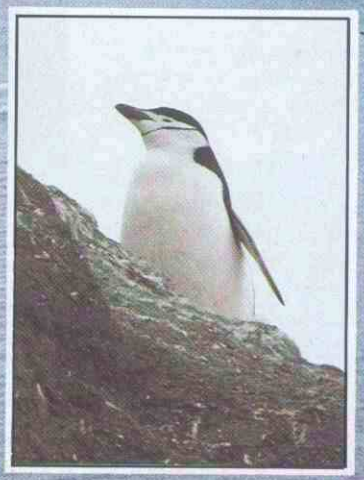
Durante el verano austral, *y dado que el sol alcanza poca elevación sobre el horizonte,* ***más que de días muy largos se trata de crepúsculos inacabables.***

tienen los tenientes de emular a sus mayores, trató de posarse sobre lo que a él, desde arriba, le parecía una, aunque pequeña, perfectamente lisa placa de hielo. Pero con el hielo pasa como con las dunas en el desierto cuando el sol está en su cénit, que no se aprecia su relieve, y lo que a él le pareció el mejor de los helipuertos era en realidad un montículo deforme, puntiagudo y lleno de aristas. No obstante, y ya que estaba allí, pensó que por lo menos una rueda le ponía encima; y así lo hizo. Pero con los "icebergs" pasa otra cosa curiosa, sobre todo si no son muy grandes: se van derritiendo en forma desigual por su superficie, pudiendo llegar a adoptar una situación de equilibrio inestable. Son muy peligrosos porque cualquier fuerza que les afecte puede hacerlos voltear sobre sí mismos.

Efectivamente, el "iceberg" elegido por el teniente Guido Solleverld era uno de éstos, y nada más sentir la acción del viento producido por el rotor ejecutó su extraña voltereta. El sobresalto del piloto al ver aquéllo le hizo subir a mil pies en un suspiro y tardar un rato en bajar.

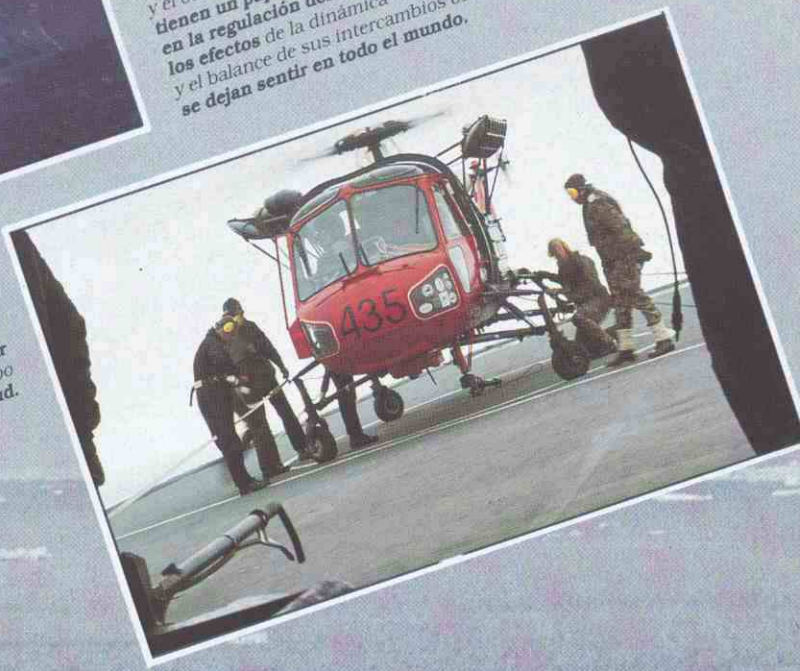


Para cualquiera de las operaciones proyectadas por los geólogos del Instituto Antártico Británico **era imprescindible la presencia al menos de uno de los dos Wasp** cuyas tripulaciones llegaban a totalizar la cifra de nueve horas sin bajarse del helicóptero en un solo día.

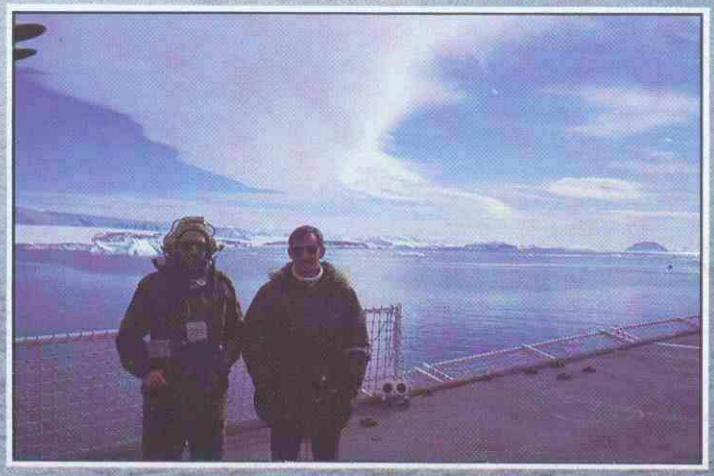


Desde el año 1819 *en el que el capitán inglés William Smith descubriese las Shetland,* ***buques cazadores de focas,*** *ingleses y estadounidenses principalmente,* ***practicaron una despiadada persecución,*** *lo que en poco tiempo llevó al exterminio de algunas especies, quedándose peligrosamente diezmadas las demás.*

La Antártida y el océano que la rodea **tienen un papel importante en la regulación del clima terrestre; los efectos** de la dinámica y el balance de sus intercambios océano-hielo-atmósfera. **se dejan sentir en todo el mundo.**



La **destreza** de los **pilotos de los helicópteros Wasp les permitía aproximarse** a la plataforma de popa, **aterrizar y despegar** en muy poco tiempo y **con gran exactitud.**



*El **autor** del presente reportaje **disfrutando de un calmado día,** de los que anteceden a las inevitables borrascas con fuertes vientos y precipitaciones y grandes oleajes.*

Días después tuve el placer de volar con él y comprobar todo lo que un extraordinario piloto puede hacer con un helicóptero Wasp.

La vida en el barco es ciertamente dura, máxime si a la falta de costumbre a habitar espacios reducidos se unen unas condiciones meteorológicas tan extremas, donde la temperatura siempre es bajo cero, las nevadas casi constantes y de la calma más absoluta se pasa, en menos de media hora, a vientos de ochenta nudos.

Pero la Armada Británica se organiza bien, y tras la actividad más febril que imaginarse pueda —a cada tripulación le tengo contadas nueve horas sin bajarse del helicóptero en un solo día— las charlas, juegos, y entretenimientos colectivos, acababan por conseguir un ambiente muy agradable y de gran camaradería.

Dos son las misiones que, año tras año, desarrolla el HMS Endurance en sus campañas antárticas: llevar a cabo los trabajos de investigación para los que está especialmente equipado —magnetismo, desarrollo de costas, cotas marinas, etc.— y apoyar la actividad científica del Instituto Antártico Británico.

En este sentido, un equipo de catorce geólogos británicos y uno alemán hacían las delicias del personal presentando diariamente los fósiles increíbles que habían encontrado, las pruebas conseguidas que afirmaban cada día más su teoría sobre el origen tectónico de aquel continente, o demostrando continuamente esa vena marinera que acompaña a todo inglés.

Diariamente, luego de la cena, se planeaba la actividad del día siguiente; se trataba de un "briefing" en que tras la predicción meteorológica basada en una exacta información vía satélite, el jefe del equipo de geólogos exponía sus requerimientos para llevar a cabo la actividad proyectada (dependencia absoluta del helicóptero), el jefe de operaciones del barco concretaba el tipo de investigación y las maniobras consiguientes a realizar con el barco, y por último se redactaba la orden del día.

Por cierto, si algunos de los geólogos —en su mayoría jóvenes con la licenciatura recién conseguida— no tenía ninguna actividad asignada, entraba de servicio, a petición propia, como ayudante del Oficial de servicio en el puente de mando. Aprendían a tomar marcaciones, observaciones en el radar, trazar la ruta, manejar el cuadro de mandos, etcétera. En definitiva, demostraban un interés envidiable por conocer y compartir la actividad de los Oficiales de su Armada.

El plan de operaciones decidido, junto con la información meteorológica y toda otra de interés que hubiera sido recibida durante el día a través de la BBC, era grabado en vídeo y presentado por el circuito cerrado de televisión instalado en el barco.

La jornada comenzaba temprano: a las seis y media sonaban por los altavoces los pitidos correspondientes a diana, ciertamente desagradables por su tono histéricamente agudo. El desayuno a las siete "o'clock" era tan anglosajón como uno pueda imaginarse; en él, las judías se mezclaban con la mermelada y los huevos fritos con la mantequilla; y todo regado con zumos y aderezado con el silencio más sepulcral. Durante el desayuno se lee. (A falta del diario de la mañana, el Boletín Antártico era el sucedáneo preferido por la mayoría).

Una anécdota me ocurrió el primer día con eso del horario. Tal vez demasiado sensibilizado con la implacable puntualidad británica, y conocedor de mis propias limitaciones por aquello de mi sueño, la primera mañana me desperté sobresaltado. Un sol de justicia iluminaba el habitáculo a través del clásico ventanuco de barco, redondo, de marco metálico dorado, y con tuercas a modo de cerradura. La cosa estaba clara: mi compañero de camareta no me había despertado por aquello de no crearme traumas, y Dios sabe la hora que sería y lo que iban a pensar de mí y de la capacidad de adaptación de los españoles.

Salté de la litera tan angustiado que casi me disloco un tobillo (dormía en la cama de arriba), y me disfracé, más que me vestí, tan rápido como pude. Siguiendo mi costumbre, que desde entonces he abandonado, sólo cuando estaba listo para salir de la habitación tomé el reloj del cajón de mis efectos personales. Sin querer, y tal vez porque el reloj estaba de cara, contemplé la posición de sus agujas: ¡eran las cuatro de la mañana!

Aquél, mi primer día en la Antártida, comprendí lo bien que se duerme en latitudes medias como la nuestra, y que si el Creador quisiese que los hombres durmiesen de día, en el Polo Sur en vez de una Antártida deshabitada, estaría Japón, por ejemplo.

Tras el desayuno, la tripulación del Endurance acometía las operaciones del día desarrollando una enorme actividad envuelta en ese aire de aventura que sólo el continente blanco contagia.

Todo el personal que fuese a volar —necesariamente lo haría, aunque sólo fuese un momento, sobre un mar de aguas a temperatura bajo cero— nos enfundábamos aquel mono de caucho enterizo, herméticamente cerrado a base de cremalleras, y con presillas de "velcro" hasta en los sobacos. Es importante ceñirlas bien, empezando por la de los pies y de abajo a arriba antes de ajustar las cremalleras que cierran a la altura del cuello, pues de otra forma quedaría aire dentro del traje y, caso de caer al agua, podrías quedar flotando con los pies para afuera y la cabeza dentro del agua, posición poco recomendable.

Sin lugar a dudas el helicóptero es la pieza fundamental de la actividad británica en la Antártida; gracias a él el Instituto Antártico Británico puede fijar, y alcanzar, unos objetivos a su investigación ciertamente impensables si no contase con ese medio de apoyo.

Sus idas y venidas entre el barco y la tierra firme eran continuas: transportar pesados equipos necesarios a la investigación al cráter de aquel volcán cuya pasada actividad se quiere conocer; recoger las muestras de minerales del grupo que hace unos días desembarcó en la isla de más al Sur; o desmantelar el pequeño campamento en el que tres de esos entusiastas geólogos han pasado la última semana. Compartir todas estas actividades ha supuesto para nosotros una experiencia maravillosa.

Los días iban transcurriendo, largos pero no monótonos, desarrollándose una gran actividad envuelta de la más grande soledad, silencios de Maestranza sevillana en que la hora del ¡olé! nunca llega. Porque la admiración que en la Antártida se siente es profunda, sobrenatural; invade el alma y te hace comprender cuán pequeño y grande a la vez es el hombre. Pequeño porque no se es nada perdido en esos inmensos desiertos helados; quizás el menor y más helado de ese mundo de témpanos. Y a la vez grande, porque en su condición está la capacidad de sentir tanta belleza y en sus manos la posibilidad de que allí nada cambie.

En todo caso das gracias a Dios, que ahí lo ha puesto para poder vivirlo y contarlo. Aunque mal. ■

Los gabinetes de psicología de las unidades:

Importancia en la defensa psicológica

JUAN ANTONIO MOLINER GONZALEZ
Capitán de Aviación

INTRODUCCION

SIENDO la VOLUNTAD DE VENCER principio doctrinal en la acción de los Ejércitos, resulta impensable desconocer la importancia que el "ánimo" y las "fuerzas morales" del Soldado cobran al reforzar y dar entereza espiritual al mencionado principio.

Tradicionalmente descuidado en la ciencia militar, el análisis del alma del Soldado, el estudio de la energía psíquica del combatiente, sin la cual la potencia material de los Ejércitos no sirve absolutamente para nada, ha de ser objetivo básico de los esfuerzos de quien ejecute la función directiva en las Fuerzas Armadas. Hoy, más que nunca, las ciencias de la conducta y sus técnicas pueden contribuir a mantener y elevar en todos, y sobre todo en el último escalón de combatientes: la Tropa, la energía de su fuerza moral.

CONCEPTO DE DEFENSA PSICOLOGICA

Partiendo de la idea de "arma psicológica" como el conjunto de acciones encaminadas a influir en la opinión, sentimientos, actitud y comportamientos de los individuos que pueden ser útiles a la consecución de los objetivos nacionales, aplicaré el concepto de Defensa Psicológica cuando se trate de robustecer y reafirmar esos parámetros en nuestras propias fuerzas.

En todo momento se ejercitan acciones psicológicas sobre la población nacional, y los Soldados que constituyen la masa de las Fuerzas Armadas son objetivo primordial de esas acciones.

La defensa de la moral de nuestros Soldados, enmarcada en los límites éticos que marcan la libertad y dignidad individual y en los límites jurídicos de nuestra Constitución y nuestras leyes, es imprescindible para que permanezca intacta y se vivifique con cuantos estimulantes sean necesarios.

En consecuencia, el reforzamiento de la moral a través del control de los factores que ahora en tiempo de paz influyen en ella: edad, personalidad, estado físico, condiciones de vida material en las bases, relaciones con iguales y superiores, normas de disciplina, problemas familiares y laborales y condiciones de seguridad física en el servicio militar, o factores más recientes como el uso de drogas, el terrorismo o ciertas corrientes de información antimilitaristas, serán los objetivos de la Defensa Psicológica.

Se hace hincapié en el nivel de las Clases de Tropa por constituir el mayor contingente de hombres de los Ejércitos, estar en una edad muy influenciable de maduración de su personalidad, y ser la parte de las Fuerzas Armadas, ante la cual los mandos tenemos una mayor responsabilidad.

FISICOS	—Edad y Personalidad —Condición Física —Condiciones de vida material de las Bases —Condiciones de seguridad en el servicio —Uso de drogas
PSIQUICOS	—Normas de disciplina —Trato con superiores —Problemas familiares y laborales —Corrientes de información antimilitaristas —Moral ante actos terroristas

Cuadro núm. 1.— OBJETIVOS DE DEFENSA PSICOLOGICA

ORGANOS DE ACTUACION

La adaptación de los conocimientos científicos que proporciona la Psicología al ámbito de la acción psicológica y a cualquier otra necesidad de los Ejércitos, es responsabilidad del Servicio de Psicología y Psicotecnia de las FA,s desde 1977, fecha de su creación.

La organización del servicio establece en el artículo 20 y como órganos de ejecución los Gabinetes de Psicología de las Unidades, Centros de Enseñanza y cualquier otro que lo precise, para desarrollar cometidos en los que se haga necesaria la aportación de técnicas psicológicas.

Empiezan a existir profesionales de los Ejércitos con los conocimientos y la titulación necesaria para poder llevar a cabo las acciones de Defensa Psicológica aquí propugnadas. Sin embargo, sigue siendo escaso tanto en calidad como en cantidad el personal formado para llevar a cabo estos cometidos. Las acciones de formación de personal para la Defensa Psicológica habrían de ser tarea urgente del Cuarto Escalón de Psicología encuadrado en el Ministerio de Defensa.

Las acciones en concreto, tendrán que ejecutarse en esos Gabinetes de Psicología. Pienso que ha de ser así por las propias exigencias psicológicas al ser aplicada. El uso de técnicas psicológicas, una vez deducidas teóricamente, se produce en un am-

biente concreto y a unas personas determinadas.

Ahora que se ha impuesto que el Soldado realice el Servicio Militar en su propia región, en su propio medio habitual, las peculiares características culturales, geográficas, psicosociales, compartidas por los Soldados de una Unidad, exigen que sea en esa Unidad específica donde se apliquen las tácticas y técnicas de Defensa Psicológica.

El psicólogo de la Unidad es lo que aquí se defiende. Así lo llama el Ejército alemán, y el "Oficial de relaciones humanas" el Ejército americano.

OBJETIVOS DE DEFENSA PSICOLOGICA

Se mencionan aquí con carácter descriptivo, y no excluyente, algunos de los objetivos a los que habrán de dirigirse las acciones de Defensa Psicológica (véase cuadro núm. 1).

Los divido en objetivos físicos y psíquicos, diferentes por sus caracteres esenciales, pero sin que se deba perder de vista que su influencia será en última instancia sobre la voluntad del Soldado, sobre el ánimo y su estado psíquico.

A) *Objetivos Físicos*

• *Edad y Personalidad.* Aspectos diferenciales y que aun dentro de ciertos límites, revelan formas diversas de enfrentarse a una situación vital radicalmente distinta como es la del Ejército, que marcará su voluntad y su ánimo según sus características individuales.

• *Condición Física.* Los esfuerzos que han de soportarse en el servicio militar, si son continuados, intensos, y no se está suficientemente preparado para ellos, producen un deterioro psíquico, una baja resistencia a las frustraciones que hacen al Soldado vulnerable a cualquier ataque psicológico, con el consiguiente descenso de su moral.

• *Condiciones de vida material de las Bases.* Condiciones higiénicas, sanitarias, alimenticias, medios materiales para realizar los servicios, son aspectos a tener en cuenta.

• *Condiciones de seguridad en el servicio.* Sobre todo en el uso de las armas. No podemos dejar que aumente y se extienda más la sensación de temor y de angustia (¿dirigida?) ante los accidentes con armas de fuego.

• *La droga.* Actualmente es opinión extendida que este problema puede por si solo, causar alteraciones individuales y problemas a nuestra institución enormemente graves.

B) *Objetivos Psíquicos*

• *Normas de Disciplina.* El Soldado se encuentra sometido en el medio militar a una estructura jerárquica, con reglamentos disciplinarios que no siempre comparte ni comprende. Y comprender es empezar a compartir.

• *Trato con superiores.* Las relaciones humanas entre los diferentes escalones en el estricto respeto a la jerarquía, deben tener el afecto que refuerza verdaderamente los lazos entre los individuos que comparten ideales y finalidades comunes.

• *Problemas familiares y laborales.* Ciertos problemas de este tipo, aunque normalmente aislados y concretos, pueden generar frustraciones y rechazos colectivos del grupo de iguales que los comparte.

• *Determinadas corrientes de información antimilitaristas.* Ante las que los objetivos y razones últimas de Defensa Nacional deben ser el refuerzo de la actitud básica de todos los componentes de las Fuerzas Armadas.

• *El terrorismo.* La desmoralización ante el derramamiento continuo de sangre unida a nosotros por compartir el mismo uniforme y por desarrollar esfuerzos comunes, debe ser combatida en todos los miembros de las FA,s, y también en los Soldados.

TACTICAS Y TECNICAS DE ACTUACION

En el cuadro núm. 2 se reflejan sintetizadas las tácticas y técnicas, cuya aplicación habrá de realizarse con la flexibilidad que el uso de la Psicología impone, adaptándose a los hombres y a los grupos a que se dirige.

Para conseguir robustecer esa moral del Soldado en tiempo de paz, esa moral del futuro combatiente en caso de conflicto, habrá que:

• *Reforzar las actitudes positivas de la Tropa hacia nuestros Ejércitos, sus cometidos y misiones dentro de la Defensa Nacional, y el orgullo de luchar y esforzarse por su Patria desde tiempo de paz.*

• Aumentar la resistencia a las penalidades físicas, los esfuerzos cotidianos y el tiempo dedicado a las Fuerzas Armadas en la convicción de su utilidad y necesidad.

• Desarrollar la motivación para una más precisa realización de todas y cada una de las tareas específicamente militares, en la adopción de ciertos hábitos de conducta y en el interés en perfeccionar su formación como Soldados.

• Estrechar la cohesión entre los diferentes escalones de las FA,s en el estricto y riguroso respeto a las normas de jerarquía y disciplina.

Estudios psicosociales han demostrado que la moral de las Tropas está en estrecha relación con el grupo inmediato, reducido y cercano de compañeros que comparten la vida cotidiana en común. Las opiniones, vivencias, sensaciones que en ese conjunto de sujetos se experimentan, son las más determinantes a la hora de configurar su moral. Integrar ese grupo (secundario en sociología) es un tarea que puede ser facilitada por técnicas de dinámica de grupos, que aumentan la fuerza moral y la unidad de idea-

TACTICAS	TECNICAS	FINALIDAD
Reforzamiento actitudes positivas	— Dinámica de grupos — Mejora condiciones vida y seguridad Bases	ROBUSTECER MORAL DEL FUTURO COMBATIENTE DESDE LA PAZ
Resistencia a frustraciones	— Prevención uso drogas — Desarrollo acciones educativas y culturales	
Desarrollo motivación	— Dinámica de grupos — Informaciones adecuadas	
Estrechamiento cohesión diferentes escalones	— Desarrollo acciones educativas y culturales — Trato más cuidadoso	

Cuadro núm. 2.— TACTICAS Y TECNICAS EN DEFENSA PSICOLOGICA

les, ejerciendo presión en los miembros más "débiles" y logrando más ilusión en todos los esfuerzos que deba realizar el grupo.

Esas técnicas junto con otras reflejadas en el cuadro núm. 2, son algunas de las llamadas a utilizar. Su detallada explicación rebasa los límites de este artículo. Su ejecución coordinada y dirigida por los Gabinetes de Psicología, Gabinetes que actúen en la práctica y no se limiten a ser una estructura teórica y no real, es factible de realizar en la práctica.

CONCLUSION

Desde el respeto estricto en la asignación justa de destinos, hasta el equilibrado empleo de un sistema de premios y sanciones coherente, lograr que todos los componentes de las Fuerzas Armadas se comprometan más en la tarea común, con todas las energías de su fuerza moral, es el objetivo.

Y lograrlo particularmente con los Soldados, no mediante la transmisión de consignas impersonales y alejadas, sino mediante el empleo de técnicas que nos ofrecen las ciencias de la conducta, es el objetivo de las acciones de Defensa Psicológica. Acciones a desarrollar por los Gabinetes de Psicología, teóricamente creados y aún no totalmente llevados a la práctica dentro de nuestras unidades militares. ■

BIBLIOGRAFIA

— La Guerra. G. BOUTHOUL. Ed. Oikos-Tau.
— De la Guerra. CARLOS VON CLAUSEWITZ. Ed. Ejército.
— Estrategias para la acción Psicológica. A. GOSALBEZ CELDRAN. Servicio de Publicaciones del EME.
— Psicología Militar. P. H. MAUCORPS. Ed. Paidos.
— La Guerra Psicológica. M. MEGRET. Ed. Paidos.
— Psicología del combatiente. L. WAUTHY.
— Manuales de sabotaje y guerra psicológica de la CIA para derrocar al gobierno sandinista.

T A P A S

PARA ENCUADERNAR
REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

Tenemos a la disposición de nuestros suscriptores y lectores lujosas tapas para encuadernar los tomos correspondientes a todos los publicados desde enero de 1966, al precio de **750 ptas.**, en tela, con lomo de piel y estampación en oro.

PEDIDOS A LA ADMINISTRACION DE:

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

PRINCESA, 88

acompañando el importe, más veinticinco pesetas para gastos de envío, por giro postal.

Efemérides aeronáuticas

FEBRERO. El 16 de este mes del año 1937, en plena batalla del Jarama en la que por primera vez se encontraron en campo abierto, en la guerra de España, dos fuertes ejércitos que entre ambos sumaban unos efectivos de más de 100.000 hombres; ante la necesidad de apoyo aéreo de las fuerzas nacionales, y pese a la notoria inferioridad de la Aviación Nacional frente a las modernas escuadrillas de caza republicanas y la fuerte defensa antiaérea, el capitán José Calderón Gaztelu, luego de pronunciar aquel espartano **"Bombardearemos, caiga quien caiga"**, *penetró en territorio enemigo a la cabeza de dos escuadrillas del 2-G-22, de lentos trimotores* **Junkers 52**, *y despreciando el ataque de un enjambre de* **Chatos** *y* **Ratas**, *y densas barreras antiaéreas, cubrió con éxito el primer objetivo, dirigiéndose al siguiente al que no pudo llegar, pues su avión resultó alcanzado e incendiado, pereciendo Calderón a la cabeza de su formación, dando a su Grupo un ejemplo que le llevó a cubrir eficazmente todos los objetivos, aunque perdiendo otro avión y varios tripulantes.*

Al capitán José Calderón le fue concedida en 1947 la Cruz Laureada de San Fernando.

LARUS BARBATUS

Crónica de un socorro marítimo

ANTONIO J. GARCIA DE LA CALERA MORALES
Capitán de Aviación

Fotos: **EMILIO J. ANDRES ZORITA**
Sargento 1º (O.A.C.)
Colaborador: **JUAN LUIS SILVESTRE SOLE**
Sargento 1º (O.A.C.)

SUCEDIO hace un año, en los últimos días del mes de diciembre de 1985. El catamarán de altas características "Jet Services", patrocinado por una compañía francesa de transportes urgentes, tras abandonar las Islas Azores, donde quedaron dos de sus ocho tripulantes que por vía aérea continuarían viaje a Francia para pasar las próximas fiestas navideñas, intenta cubrir la última etapa de su viaje entre Nueva York (EE.UU.) y Concarneau (Francia) a través del Atlántico Norte.

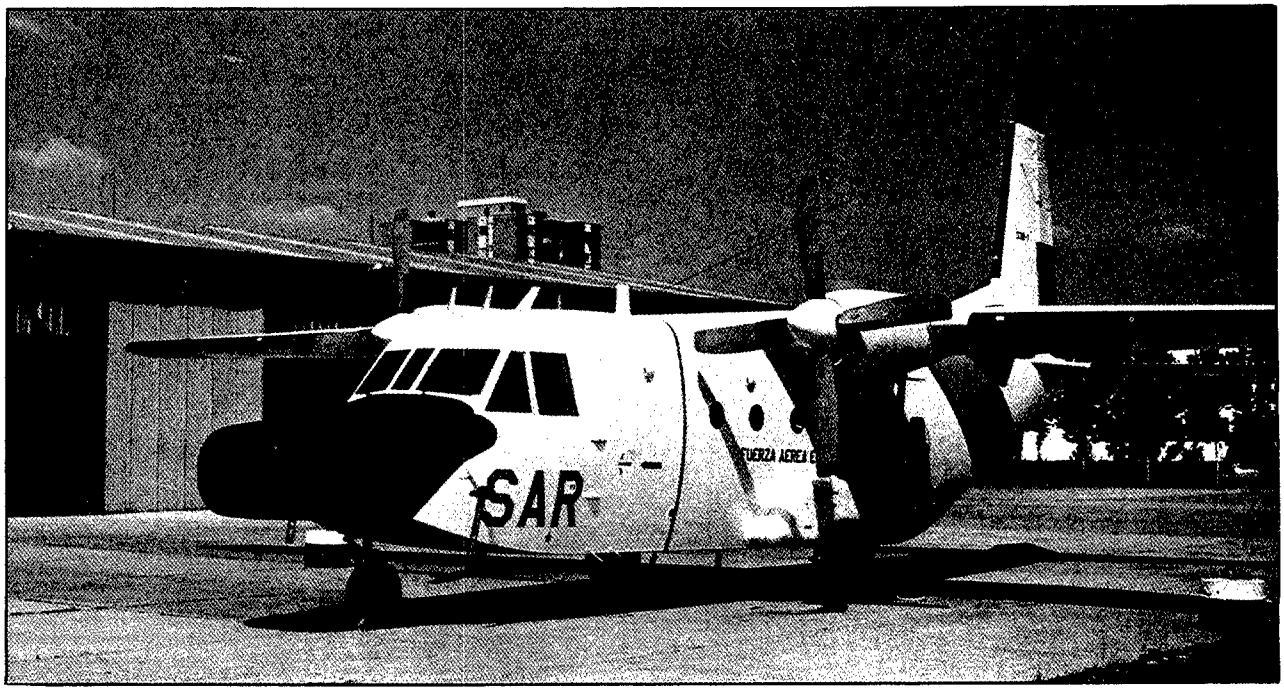
El catamarán, que se construyó especialmente para participar en la 1.ª regata española "Ruta del Descubrimiento" (aunque no pudiese al final hacerlo por rotura), va perfectamente equipado, estando valorado en más de 150 millones de pesetas.

El patrón Patrick Morvan, francés de 42 años, tenía un record desde abril de 1984 de la travesía Trasatlántica de Oeste a Este de sólo 8 días, 16 horas y 33 minutos; y en este viaje intenta batirlo.

Las predicciones meteorológicas se empezaron a cumplir, y el día 30 se desencadenó un fuerte temporal, encontrándose el "Jet Services" a más de 200 NM del Cabo de Finisterre. Patrick Morvan y sus cinco tripulantes confiando en su costosa embarcación deportiva, su muy buen equipo y su probada experiencia en la mar, poco podían imaginar que ésta no era una tormenta más. Se les avecinaban amargas y duras horas que difícilmente podrán olvidar.

Mientras tanto los hombres del Servicio de Búsqueda y Salvamento (S.A.R.) de las FF.AA. Españolas, se encuentran, unos disfrutando de un bien merecido permiso y el resto en sus respectivos puestos: RCC, Escuadrones de Vuelo, ... siempre atentos y listos para prestar su rápida ayuda a quien la pueda necesitar. Sabiendo por experiencia que estas tormentas son anuncio de desastres y misiones reales de salvamento.

Al atardecer del día 30 los vientos alcanzaban los 100 km/h y algunas olas pasaban de los 12 metros. Eran las 20 horas, y en el puente de mando se encontraba Jean Castenet, de 35 años intentando controlar la embarcación todo lo que era posible. Caía una fuerte lluvia y el horizonte estaba completamente oscuro. Dentro de los esquíes, en los camarotes, se encontraba el resto de la tripulación esperando su turno y guareciéndose del agua y el fortísimo viento, sabían que el catamarán aguantaría sin volcar sino sobrepasaba los 80 grados de inclinación. Patrick Morvan recordaba cuando en la Ostar'84, en solitario, atrave-



D.3.B. (Aviocar Serie 200, versión SAR)

sando el Atlántico Norte también y con otro catamarán "Jet Services", cuando iba a la cabeza con 125 NM de ventaja sobre su inmediato seguidor, colisionó con un tronco resultando perforado el casco y tuvo que ser recogido por el carguero Sonia M.

En esos instantes, al caer de lo alto de una gran ola, se oyó un estruendo, rompiéndose los dos patines por la proa, al tiempo que sentían que la embarcación volcaba... Esos momentos fueron de gran confusión y desesperación. Contusionados y zarandeados, por unos momentos se temió lo peor, que el catamarán se rompiera totalmente y quedar merced de las olas.

Tras esos primeros instantes de incertidumbre y comprobando que, aunque volcado y a la deriva, el camarote se mantenía estanco y dentro del fuerte movimiento que le imprimían las olas, la embarcación era relativamente estable, Patrick Morvan, que había recibido un fuerte golpe en un costado, evaluó rápidamente la situación: tres tripulantes sin casi magulladuras, un herido de consideración con las dos piernas rotas y él dolorido, sobre todo en la zona renal, pero ¿Y Jean Castenet? Por una escotilla de emergencia que quedaba por encima de la línea de flotación pudieron asomarse al exterior y comprobar tristemente que no había rastro alguno de su compañero.

Al rato, cuando dieron con su radiobaliza de emergencia y la conectaron, un amplio dispositivo se puso en marcha.

A las 3,50 del día 31 (último día del año) fue captada la señal de SOS por un satélite de la Red Sarsat-Cospas y transmitida por éste a la estación de seguimiento de Toulouse (C.N.E.S.) en Francia. Una vez conocido el lugar geográfico al que correspondían las coordenadas facilitadas por el satélite, por proximidad a la emisión, se comunicó el suceso a la Zona Marítima del Cantábrico. Esta realizó las investigaciones de rigor que dieron como más probable origen al catamarán "Jet Services", encontrándose el punto a 210 NM al NW de La Coruña. Acto seguido, Operaciones del Cantábrico comunicó con el Centro Coordinador de Salvamento (R.C.C.) de Madrid.

Esa mañana del día 31, el cielo sobre la capital de España tenía un aspecto sombrío, con amenazadoras nubes que lo surcaban a gran velocidad, dejándose sentir un intenso frío. Cuando el RCC, recibió la llamada del Jefe de Operaciones Navales de El Ferrol, las dos posibles opciones para prestar un socorro marítimo, si fuese necesario, eran las siguientes; La primera y más próxima al punto en cuestión, el helicóptero Super Puma destacado permanentemente en La Coruña, y la segunda utilizar un avión D3B (Aviocar Serie 200, versión S.A.R.) emplazado en el Aeródromo Militar de Cuatro Vientos (Madrid), ambos pertenecientes al 803 Escuadrón de FF.AA. (S.A.R) que permanecen de alarma las 24 horas del día.

Hubo de descartarse el helicóptero por no tenerse certeza del origen de la señal. Por tanto, para el reconocimiento, se utilizó la segunda posibilidad: El avión. Que realizaría la primera parte de la misión del S.A.R.: *La búsqueda.*

Por su parte Operaciones de la Armada, en El Ferrol, dio la orden de zarpar al remolcador de altura "Mahón", haciéndolo esa misma tarde, con 41 hombres a bordo, como tripulación.

Mientras tanto, los náufragos se habían organizado, de manera que, empleaban su tiempo entre cuidar el herido Marc Guillemot, en vigilar el horizonte en busca de una posible ayuda y en descansar todo lo que el pésimo estado de la mar les permitía.

Pasadas las 16 horas, creen oír el sonido producido por los motores de un avión; con gran júbilo comprueban que el ruido se acerca, y utilizan con profusión las bengalas de emergencia. El techo de nubes estaba muy bajo y la visibilidad reducida, pero a pesar de ésto en pocos minutos pueden ver que les sobrevuela un avión del S.A.R. de la Fuerza Aérea Española.

Desde el D3B se pudo comprobar que en efecto, el origen de la emisión de emergencia, era el catamarán francés "Jet Services". Comunicando con el RCC por radio: "Avistado catamarán de color blanco, 8 ó 10 metros de longitud, con ala partida y tres tripulantes aparentemente bien, coordenadas...".

Ahora quedaba por realizar la

El helicóptero HD-21 (SUPER PUMA) de rescate hace su aparición en el teatro de operaciones.

segunda parte de la misión S.A.R.: *El salvamento.* Pero dado que quedaban menos de dos horas de luz, lo desfavorable que se encontraba la meteorología y la distancia hasta la costa, el helicóptero no podía actuar, el avión poco podía hacer por ahora. No obstante aún tenían algo más: "La cadena de salvamento", compuesta por dos grandes balsas, alimentos, equipo de supervivencia diverso... Tras lanzársela, se apreció que una de las balsas no se había abierto, siendo el oleaje muy fuerte y el catamarán bastante inestable. Más tarde se supo, que como había supuesto la tripulación del avión, la cadena no pudo ser recogida por los náufragos. Los cuales se sintieron algo descorazonados por ese hecho, así como al ver que éste se alejaba.

A las 23,08Z, el mercante griego "Evyl", es divisado y aquél, tras ver las señales que se le hacían, se dirigió al "Jet Services", para intentar el rescate.

Tras maniobrar lo mejor que la mar les permitía, en los primeros minutos del año 1986, exactamente a las 00,06Z, desde el Evyl se lanzan remolques, pero una y otra vez el mal tiempo provocó su rotura, por lo que se decidió arriar escalas para izar a los náufragos, solución rechazada por éstos, pues veían imposible poder subir al barco con su compañero herido con un mínimo de posibilidades de éxito.

Durante las siguientes horas, dada la oscuridad reinante y el fuerte oleaje, el buque griego, aunque intentó permanecer cerca del catamarán, pero no demasiado, para evitar el riesgo de una fatal colisión; no lo consiguió.

Al amanecer el día 1º, se comprobó, tristemente, que se habían perdido de vista.

Las siguientes 24 horas fueron una repetición de los últimos acontecimientos con pequeñas variantes.

El avión del 803 Escuadrón, vuelve a encontrar a los náufragos a las 16,50 horas, lanzándose otra "Cadena", la cual intentan izar los del catamarán pero el fuerte oleaje reinante hace que no lo consigan. Desde el D3B, se transmite la situación exacta al Mahón, que ya se encuentra en la Zona, dirigiéndose a continuación al Aeropuerto de Santiago de Compostela para repostar.

El Mahón, una vez avistado el "Jet Services", pasadas las 18,00 horas, repite paso a paso las maniobras del Evyl, con el mismo resultado:... Al amanecer del día 2 de enero han perdido de vista el catamarán...

Las provisiones van escaseando. Patrick Morvan y sus compañeros se alimentan con las raciones de emergencia que pusieron antes de emprender el viaje en el bote salvavidas.

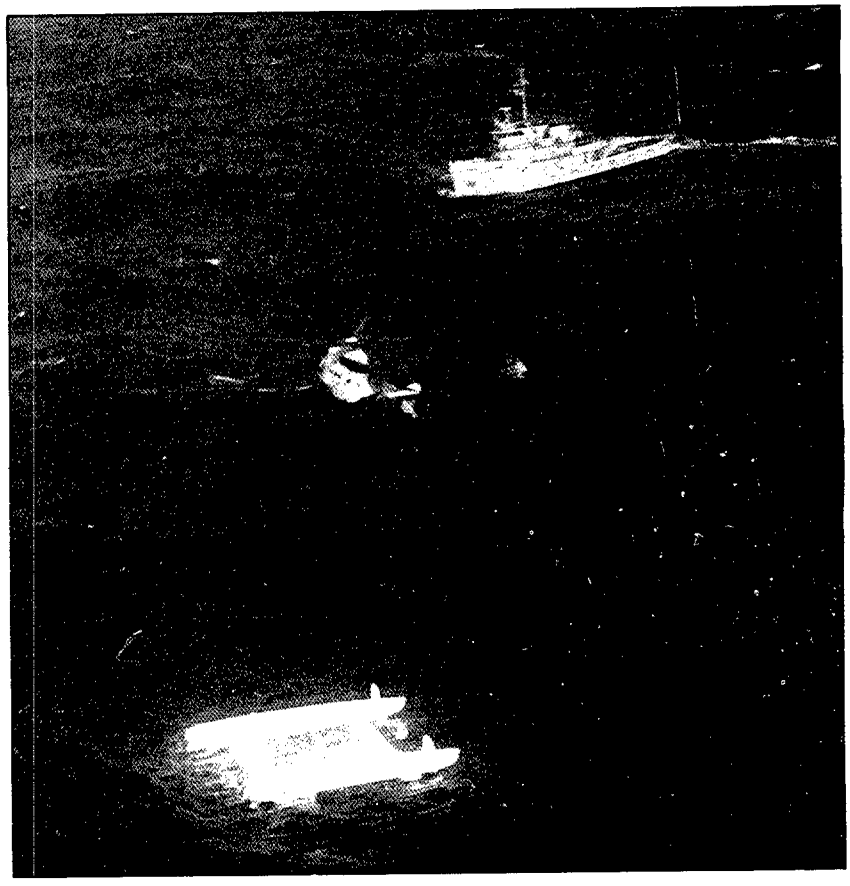
Ponen en funcionamiento periódicamente la radiobaliza, siendo captadas las señales y pudiéndose comprobar que ya han avanzado unas 60 NM, desde las primeras emisiones, empujados por el viento. Este día fue el de mayor incertidumbre, pues no divisaron ningún barco, ni tampoco el avión del S.A.R., aunque la búsqueda por parte de éstos continuaba.

A pesar de tantos contratiempos los náufragos se daban ánimos unos a otros, estando desilusionados y extrañados por no haber sido rescatados aún, después de ser encontrados dos días consecutivos... Entonces decidieron escribir un escueto *Mensaje* de dos palabras en el casco del catamarán.

Patrick Morvan era consecuente de que habían coincidido tres factores muy desfavorables para el salvamento: La lejanía desde la costa más próxima, el mal tiempo reinante y que los dos días fueron avistados justo antes del anochecer.

Poco a poco la situación iba cambiando, haciéndose cada vez más favorable. Los fuertes vientos del NW les iban empujando hacia la costa gallega.

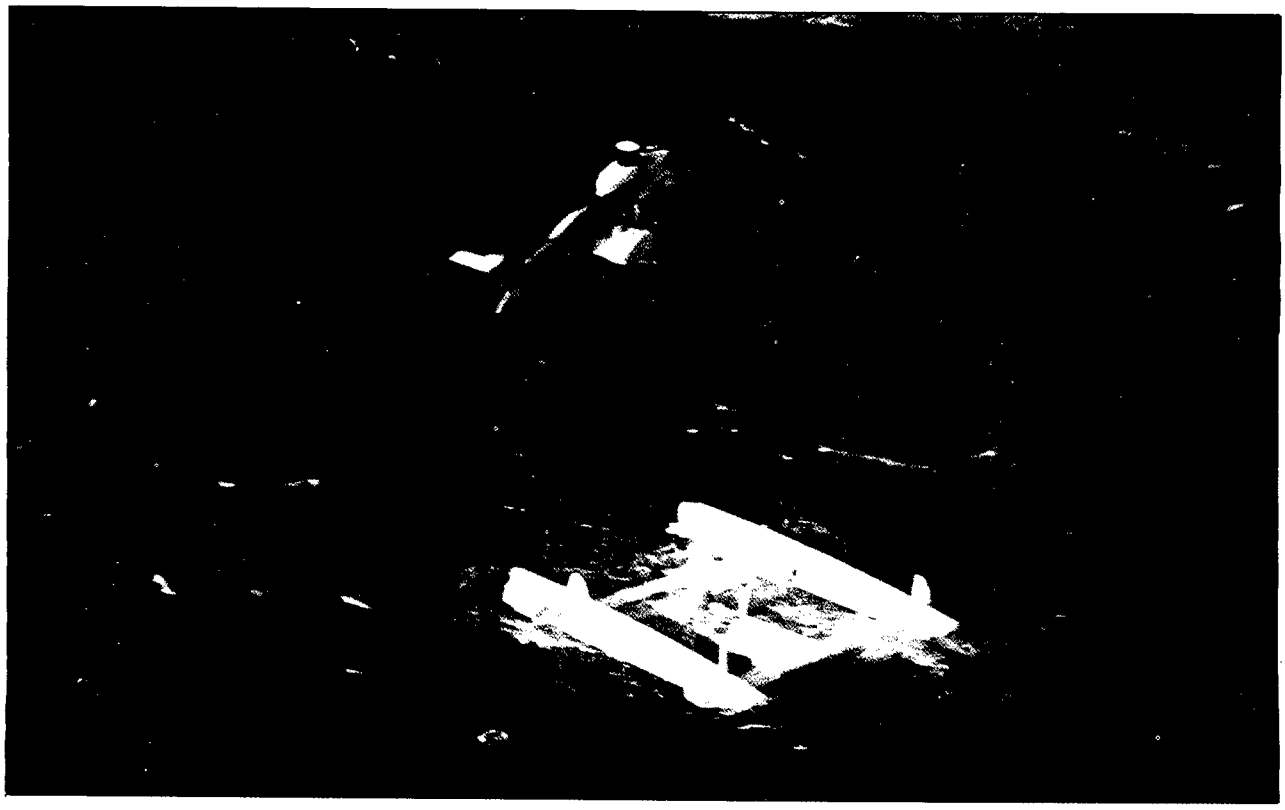
Las últimas coordenadas facilitadas por el satélite daban una distancia a Finisterre de unos 140 NM. Por otra parte el tiempo iba mejorando ligeramente.



Los cuatro protagonistas: El catamarán, el Super Puma, el Mahón y el D3B desde el que se obtuvieron las fotografías.

Con el alba del día 3, despegó un avión S.A.R. desde Cuatro Vientos, con idea de tras dos horas de vuelo repostar en Santiago para llegar a la zona de búsqueda con la máxima autonomía posible. Pero antes de llegar al citado aeropuerto la tripulación decide continuar directamente al punto donde sus cálculos indican deben encontrarse los náufragos y empezar la búsqueda, para la cual tendrán una autonomía de tres horas, con fundadas esperanzas de que les fueran suficientes para realizar un temprano encuentro que posibilitara de una vez por todas el salvamento.

El tiempo que encontraron en la



Marc Guillemot, el herido, rodeado de sus compañeros, a punto de ser rescatado.

mar era de nubes con claros ocasionales, vientos de 30 kilómetros, que producían olas de 5 a 7 metros, las cuales rompían constantemente formando espuma blanca.

Dos minutos antes de llegar al punto antes citado, uno de los tripulantes comentó que "por la derecha había una ola que no desaparecía". En efecto a 1 NM, aproximadamente, por la derecha, se veía una diminuta rayita blanca que se confundía con la espuma que formaban las olas al romper, pero a diferencia de éstas no desaparecía.

La alegría inicial de la tripulación del avión al acercarse y comprobar que habían encontrado al "Jet Services", se congeló, pues en los primeros momentos no se divisó a ningún superviviente, temiéndose lo peor. Pero en la segunda pasada, los náufragos que oyeron con gran júbilo el ruido ya familiar del avión de Salvamento reaccionaron rápidamente, saliendo uno de ellos y encaramándose a un patín, haciendo señales con nerviosismo y vigor.

Eran las 10:16Z, cuando se recibió en el RCC, la comunicación del D3B: "Localizado el catamarán, coordenadas... Sólo se ve a un superviviente, se requiere al helicóptero de La Coruña". En pocos minutos se coordinó con dicho helicóptero, concluida de nuevo la *búsqueda* todo indicaba que había muchas posibilidades de poderse realizar el *salvamento.* Aunque las condiciones meteorológicas habían mejorado, el viento tenía una fuerza de 30 kilómetros (55 km/h), cercana al límite operacional que la situación requería. No obstante la distancia hasta el Aeropuerto de La Coruña había disminuido hasta 125 NM, factor favorable.

También se comunicó la situación al remolcador Mahón, que se encontraba aún realizando la búsqueda a pocas millas, dirigiéndose sin demora al lugar indicado.

El superviviente señalaba afanosamente hacia el patín cada vez que le pasaba cerca el avión, el cual, se mantenía sobrevolando la zona. Entonces se descubrió el corto mensaje que en grandes letras habían escrito sobre el casco; eran sólo dos palabras: "HELICOPTER MUERTO".

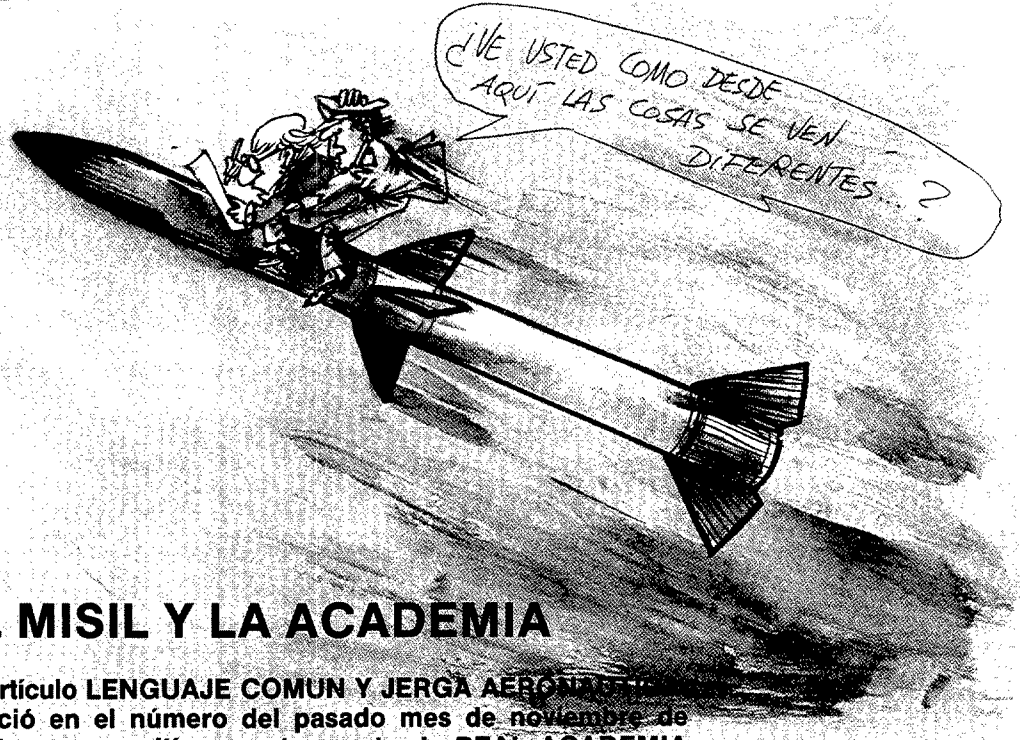
La tripulación del D3B, supuso que habían puesto "HELICOPTER", debido a la desesperación de los náufragos, al ver que el avión les había encontrado dos días sin poder hacer nada. Lo mismo que los barcos que intentaron su rescate.

Para tranquilizarles y darles ánimos, se utilizaron los altavoces que tiene el avión en uno de sus costados, con mensajes en francés, inglés y español; indicándoles que "su rescate estaba próximo, que en camino se encontraba un buque de la Armada y un helicóptero del S.A.R.". Y por la palabra "MUERTO", y sólo ver a un superviviente, se pensó en principio que a bordo llevarían ya al menos un muerto.

A la hora, llegó el Mahón y poco después el helicóptero, que había recogido a dos submarinistas de la Guardia Civil por si se complicaba el rescate a causa de la debilidad o heridas de los náufragos y el oleaje.

Patrick Morvan, más tarde, elogiaría ante la prensa la "absoluta eficacia y rapidez con que fueron izados al helicóptero, él y sus compañeros".

De camino a La Coruña, hacia la Residencia Sanitaria Juan Canalejo, se abrazaron visiblemente emocionados los cinco tripulantes del "Jet Services". Había terminado su aventura y desventura transatlántica. Atrás quedaba su compañero Jean Castenet y el trabajo realizado por 12 tripulantes de dos D3B, 5 de un helicóptero HD-21 Super Puma y 41 del remolcador de la Armada, Mahón. Además de la organización y colaboración por parte de los hombres del C.N.E.S., francés, C.O.N., de El Ferrol y R.C.C., de Madrid (director de la operación). ■



EL MISIL Y LA ACADEMIA

En mi artículo LENGUAJE COMUN Y JERGA AERONAUTICA, que apareció en el número del pasado mes de noviembre de esta Revista, me permití arremeter contra la REAL ACADEMIA ESPAÑOLA DE LA LENGUA, hasta el punto de poner en tela de juicio su competencia y su autoridad.

Todo ello motivado por la significación de la palabra *misil*. ¿Excesivo? Tal vez. Pero la cosa venía de antiguo.

Fue en 1968 cuando la Academia insertó la disparatada acepción de *misil* que aún perdura en su Diccionario. Por aquel entonces yo me encargaba en la Revista de una Sección que titulábamos MOSAICO MUNDIAL, en la que se glosaba toda suerte de noticias aeroespaciales y en la correspondiente al núm. 337 de dicho año de 1968, bajo el subtítulo de LIMPIA, FIJA Y DA ESPLENDOR, denuncié el desatino.

Hubo que esperar 18 años. Pero hoy, al fin, tengo la gran satisfacción de comunicar a los lectores que he recibido una carta manuscrita del ilustre académico Sr. Lázaro Carreter, en la que me dice que él, personalmente, corrigió ya el vocablo *misil*, aunque, mientras no salga la nueva edición "continuará esa mancha en el Diccionario".

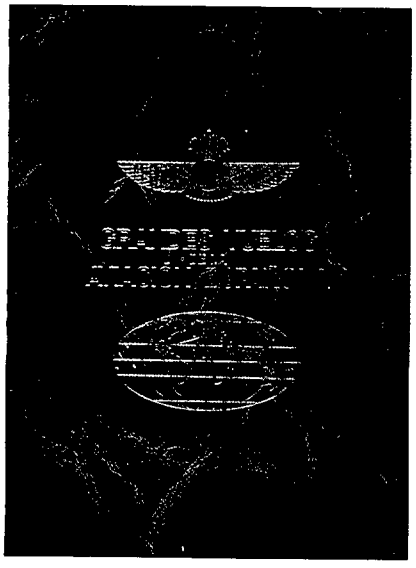
Tiene el Sr. Lázaro la amabilidad de comunicarme que lleva mi artículo a la próxima sesión de la Academia, lo cual me enorgullece, pero lo que realmente me ha impresionado, en su respuesta a mi escrito, es el tono de distinción y cordialidad, privativo de los hombres cultos que saben, incluso, dar las gracias, por las críticas más acerbas.

Es la primera vez que no hablo en primera persona del plural, en los más de veinte años que llevo escribiendo para Revista de Aeronáutica y Astronáutica. Pero he querido expresar, con sinceridad, mi gratitud al Sr. Lázaro Carreter y para eso nada como la primera persona del singular. ■

RAMON SALTO PELAEZ

La Aviación en los libros

LUIS DE MARIMON RIERA, Coronel de Aviación



FICHA TECNICA

Título de la obra:	*"LOS GRANDES VUELOS DE LA AVIACION ESPAÑOLA".*
Autor:	*SEMINARIO DE ESTUDIOS HISTORICOS AERONAUTICOS DEL EJERCITO DEL AIRE.*
Género:	*El que su título indica, referido a la época 1926-35.*
N° de páginas:	366, repartidas en 1 Preámbulo, 1 Prólogo, 1 Entrevista, 1 Introducción, 17 Capítulos, 1 Síntesis biográfica, 2 Tablas estadísticas y 1 Indice.
N° de ilustraciones:	*200 fotografías y 83 dibujos y mapas esquemáticos.*
Editorial:	*"ESPASA-CALPE" (Madrid). 1ª edición, año 1983. Se trata de una edición lujosísima, presentada con una pulcritud excepcional. Está impresa en papel "couché" y la encuadernación es de primerísima magnitud.*

INTRODUCCION

En el número de enero de 1980 iniciamos, con carácter mensual, la Sección "La Aviación en los Libros". Desde entonces no hemos faltado nunca a la cita. Por tanto, con el presente artículo son ya 84 las reseñas de libros notables que hemos publicado. Un hecho que nos llena de satisfacción, máxime cuando son muchas las cartas de los lectores que nos animan a proseguir la tarea.

Desde aquel entonces ha sido norma inveterada de este cronista, comentar en el número de enero de cada año la obra recibida o adquirida en el transcurso del año anterior y que, a nuestro juicio, reúne los méritos más excepcionales.

No cabe la menor duda que la obra que hoy comentamos tiene estas condiciones, pues en todos los conceptos es una obra magistral.

NOTICIA SOBRE EL AUTOR Y COMENTARIO DE LA OBRA

Bajo la denominación general de Seminario de Estudios Históricos Aeronáuticos, el texto está redactado por un notabilísimo conjunto de autores diversos, todos ellos historiadores de primer rango, investigadores de rigor científico y con fluida y amena pluma.

Presididos por el General Cesteros, figuran el General R. Salas y los Jefes y civiles de tanta categoría como son E. Dáneo, J. Salas, J. Warleta, J. Aguilar, J.F. Clemente, A. Murillo, J.A. Delgado, C. Pérez San Emeterio y mi entrañable amigo desde hace casi medio siglo el Coronel E. Herrera. Casi todos ellos han sido compañeros míos en múltiples cursos, comisiones de servicio en infinidad de otros actos.

La Guerra de Marruecos —como empresa que era de superior entidad— absorbió todos los esfuerzos de los aviadores militares españoles. Por esta razón hasta el año 1926 cuando ya se tenía la certeza de la victoria, no pudieron convertir en realidad todos los sueños y proyectos de las grandes hazañas aéreas, al estilo de las que en aquel entonces eran plasmadas por los aviadores de los países más avanzados.

El primer gran vuelo tuvo lugar en 1926. Sin embargo, antes existieron ya destacados antecedentes que son recogidos por los autores de la obra en los primeros capítulos de la misma.

El ciclo empieza en 1926 con la travesía del Atlántico Sur por la expedición del "Plus Ultra", capitaneado por R. Franco. En el mismo año tiene lugar el azaroso raid Madrid-Manila, que iniciado por tres aviones solamente uno de ellos, el tripulado por Lóriga y G. Gallarza culmina con apoteósico éxito.

Sigue luego (1926-27), el extraordinario vuelo de la Patrulla "ATLANTIDA", (tres hidroaviones al mando de R. Llorente), con el sensacional vuelo Melilla-Fernando Poo que le valió honores internacionales. En 1928 y 1929 se registran los dos memorables vuelos de Jiménez e Iglesias intentando batir el record mundial de distancia en línea recta; en ambos consiguen para España el segundo puesto en la tabla mundial.

Cipriano Rodríguez y Haya no se quedan atrás. En 1930 obtienen varios records mundiales sobre circuito cerrado. Ambos completan su trayectoria con el sensacional vuelo directo Sevilla-Bata.

Por último, en 1933, la gloriosa travesía del Atlántico Central (hasta entonces nunca conseguida) a cargo de Barberán y Collar, los cuales después de consumar la colosal hazaña desaparecieron para siempre en el vuelo Cuba-Méjico, que no era más que una etapa complementaria de puro protocolo.

Figuran también los primeros vuelos del Autogiro Juan de la Cierva, al principio pilotados por aviadores militares españoles. Y siguen una pléyade de vuelos efectuados por pilotos civiles. Destaquemos, entre otros, los dos (años 1932 y 1933) de Rein Loring, el cual con una simple avioneta cubre por etapas el trayecto Madrid-Manila. Por último, año 1935, la inverosímil proeza de J.I. Pombo, que, también con una sencilla avioneta, partiendo de Santander, realiza el vuelo España-Cuba-Méjico.

En resumen, un libro extraordinario que por su autoridad histórica y su grata amenidad, no puede faltar en ninguna biblioteca, oficial, pública o privada.■

SEMBLANZAS

EMILIO HERRERA ALONSO, Coronel del Arma de Aviación

JOSE JUSTE IRAOLA
(1901 - 1979)

El 29 de septiembre de 1921, el 2º batallón del Regimiento de Valencia se cubrió de gloria auxiliando a la sitiada posición de Tizza, en las estribaciones del monte Gurugú. Entre los numerosos heridos de aquel heroico batallón se encontraba el teniente Juste que sería citado como **distinguido** en el parte de operaciones.

José Juste Iraola, que había nacido en la fortificada villa de Santoña el 18 de febrero de 1901, en el seno de una familia de tradición militar, ingresaría en la Academia de Infantería a los quince años, y sería promovido a alférez en 1919; destinado al Regimiento de Valencia nº 23, de guarnición en Santander, marcharía a Marruecos en 1921, ya ascendido a teniente, y destacaría en la ya citada acción de Tizza, primero de los sonoros y exóticos topónimos que saturarían su Hoja de Servicios.

Tras seis meses en diversos hospitales, se reincorporó a su batallón, participando en los combates para la ocupación de Chemorra, y en el ataque a la fuerte posición de Dar Queb Dani que la infantería conquistó en un impetuoso ataque, apoyada por carros de combate, y bajo la protección de las escalofriantes pasadas con que los aviadores barrerían con sus ametralladoras las fortificaciones rifeñas. Más tarde, con la compañía de ametralladoras de Ceuta, participó el teniente Juste en distintas operaciones en la zona occidental, pasando luego, tras haber seguido el correspondiente curso, al batallón de carros ligeros de asalto, con el que destacó el 11 de julio de 1924 en el combate de Tabaganda, en la kabila de Beni Gorfet.

En agosto de aquel año se incorporó a la Escuela de Pilotos de Albacete, pasando luego a la de Cuatro Vientos, y ya con el título de piloto militar, y ascendido a capitán en 1926, fue destinado a la 2ª escuadrilla de **Breguet XIV**, que actuaba en la

zona occidental de Marruecos; con ella participó en los bombardeos de Taula, Buhayast, Beni Ziff y Aguelimin, alrededores del morabo de Sidi Messuar y otros puntos, cooperando así a la conquista de la kabila de Sumata en la que por primera vez penetrarían las tropas españolas, que quedaría totalmente ocupada en mayo de 1927. El capitán Juste, derrochando arrojo y entusiasmo en estas acciones, se distinguió especialmente en los ataques con ametralladora a los núcleos enemigos de las laderas del Yebel Alam.

Finalizada la campaña, luego de unos meses destinado en Granada, regresó a Marruecos, al aeródromo de Tetuán. En 1934 fue destacado a Cabo Juby para con su escuadrilla apoyar la acción de la mía de camellos del capitán Bullón que ocupó el oasis de Daora y, desde allí marchó sobre Smara –la ciudad santa del Sáhara– en la que entraría el 15 de julio, haciendo ondear la bandera de España en un Torreón de su alcazaba.

El 17 de julio de 1936 se encontraba en Tetuán; desde allí participó en el "puente aéreo", trasladando a la Península hombres y material, y apoyó el avance de las columnas del Sur que marchaban sobre la capital de España, distinguiéndose en los combates para la conquista de Talavera de la Reina y levantamiento del cerco del Alcázar de Toledo. Habilitado para comandante, fue destinado al Cuartel General del Generalísimo, participando en las operaciones para la conquista de Málaga, en las difíciles jornadas de Guadalajara, en las batallas de Brunete, Santander, Asturias, Teruel y El Maestrazgo, y ya ascendido a comandante, en la dura y cruenta del Ebro, en el verano y otoño de 1938.

Terminada la guerra pasó destinado al Alto E.M. en el que continuó al ser ascendido a teniente coronel en 1941. Coronel en 1947, mandó el 15 Regimiento de Bombardeo hasta 1952 en que fue nombrado Jefe de la 4ª Sección del E. M. del Aire.

En 1957 ascendió a general de brigada, quedando destinado en la Dirección General de Servicios hasta 1961 en que, ya general de división, fue 2º Jefe de la Región Aérea Atlántica y Sector Aéreo de Valladolid y, luego, de la Región Aérea Central y Sector Aéreo de Madrid hasta 1966 en que, ya en situación "B", fue Vicepresidente del Patronato de Huérfanos del Aire. En 1969 pasó a la reserva.

Fue destacadísima la labor desarrollada por el general Juste en pro del deporte aéreo; participó en varias **Vueltas a España**, a los mandos de su avioneta, y presidió durante un cuarto de siglo el Real Aero Club de España. En 1965, en reconocimiento a su fértil labor, le fue otorgada la Medalla de Oro al Mérito Deportivo.

El 8 de julio de 1979 falleció en Hospital del Aire de Madrid, aquel hombre de bien, inteligente, generoso, enérgico y recto, humano y cordial que fue el general Juste Iraola.■

La Aviación en el cine

VICTOR MARINERO

"BIGGLES"
(EL VIAJERO DEL TIEMPO) 1985.

Una vez más el cine recurre a la fantástica posibilidad de proyectar la vida hacia el pasado o el futuro, incluso interviniendo en hechos ya históricos o simplemente inconcebibles desde el presente real. Pero este no es un recurso imaginativo actual sino que —en diversas formas— viene explotándose tradicionalmente desde el nacimiento de cualquier cultura.

El novelista inglés H.G. Wells aplicó a esta concepción la técnica que hoy llamamos moderna, creando la máquina voladora (capaz de trasladarse por el espacio y el tiempo) en 1895 (*The Time Machine*). Y no sólo se adelantó a la 1ª G.M. con "La guerra en el aire" (*The Wair in the Air*), en 1908. Ya antes de meterse en literatura aeronáutica se atrevió (en 1898) con el belicismo astronáutico en "La guerra de los mundos" (*The War of the Worlds*). Y no se puede negar que las supuestas o ciertas posibilidades de la astronáutica y el estudio cada vez más profundo del Cosmos ha ampliado y revolucionado los conceptos científicos del espacio absoluto y del tiempo relativo.

Un precedente de "Biggles" (muy superior a esta película) fue "El final de la cuenta atrás" (*The Final Countdown*) de 1980, en la que el portaaviones nuclear *Nimitz ciaba* hacia 1941 para intentar intervenir contra el ataque japonés a Pearl Harbor. Ahora, Biggles —piloto inglés de la 1ª G.M. (Neil Dickson)— se *salta* 50 años en ambos sentidos para aportar al conflicto la tecnología más moderna. Un ser innominado busca la ayuda del joven *ejecutivo* norteamericano Jim Ferguson (Alex Hyde-White). Quien desde el Nueva York actual se presenta al otro lado de las líneas aliadas, en la Gran Bretaña, y echa una mano a Biggles, cuyo avión se ha estrellado. Juntos intentan localizar y aplicar una nueva arma, entonces secreta, de la mayor eficacia. Brincando de un lado a otro de un vacío del Tiempo o a través del túnel de esta dimensión relativa, ambos amiguetes hacen maravillas. Aunque quien les impulsa y mueve con hilos invisibles es el Coronel Raymond. Es decir, nada menos que nuestro viejo conocido Peter Cushing, al que nos resistimos a llamar *amigo*; ya que si fue un Sherlock Holmes muy digno, ha incorporado preferente y largamente (con evidente fruición) una serie de malvados que no tenían nada que envidiar a los representados por su camarada Christopher Lee.

Como en toda película digna de tenerse en cuenta, no falta el toque femenino, y por ende sentimental, a cargo de Fiona Hutchinson (70 años más joven que Biggles, según el cómputo de la historia). Ni tampoco falla la música —quizás demasiado insistente pero muy cinematográfica— del compositor Stanislas.

El autor del argumento —aquí ampliamente reformado— es el Capitán inglés V.E. Jones. Un inglés imaginativo que allá por los años 20 llenó con periodicidad puntual los puestos callejeros de prensa y las librerías populares, sumando cerca de 100 novelas, amén de sus derivaciones *tebeísticas*. Lamentablemente, su amplia fama británica no se extendió por nuestros *pagos* (al contado o por subscripción). Del guión se han ocupado John Groves y Ken Walwin. John Hough es el director, tan conocido (como desconocidos son los más de los restantes responsables de la obra) por sus abundantes muestras de cine fantástico. Especialmente, sobre criaturas sobrenaturales, hechiceros, vampiros, casas embrujadas y aventuras diversas.

La productora es la Compact Yellowbill/Tambarle: que no ha escatimado medios. Pero aunque la acción trepidante está garantizada en todo momento, quizás otro equipo habría sacado más jugo a esta nueva incursión en el tiempo indefinido. Si bien, para acreditar la modernidad del protagonista, no obstante su supuesta ancianidad, no falta el toque de su enfrentamiento con los chuletas, pelitiesos teñidos y engominados "punks".

...Y veremos en qué otra guerra pasada, presente o futura nos alistan mañana los *copistas* de Wells. ■

CELEBRACION DE LA PASCUA MILITAR 1987

El día 6 de enero, y como viene siendo norma habitual desde doscientos cinco años tuvo lugar la celebración de la Pascua Militar 1987. El acto central se desarrolló en el Palacio Real de Madrid y estuvo presidido por sus Majestades los Reyes y su Alteza Real el Príncipe de Asturias. Asistieron al mismo el Presidente del Gobierno, Ministro de Defensa e Interior y diversas Comisiones así como los Jefes de Estado Mayor, que se situaron encabezando sus respectivos Ejércitos.

A continuación, y por su interés, se reproducen los discursos que con tal motivo allí se pronunciaron.

PALABRAS DEL MINISTRO DE DEFENSA

Señor:

Un día como hoy, hace ya diez años, adoptasteis la decisión de conmemorar en torno a la Corona la tradicional fiesta de la Pascua Militar, iniciada por vuestro antepasado el Rey Carlos III.

Los Gobiernos de España y sus Fuerzas Armadas hemos acudido puntuales a esta llamada para celebrar, en torno a Vos y a vuestra Real Familia, un acto a la vez solemne y amigable, lleno de afecto y cordialidad, presidido por el deseo de todos, de felicidad para el año que inicia sus días.

El transcurso de este período ha supuesto notables transformaciones en nuestra estructura política e incluso en los modos de vida de nuestra Sociedad. Este proceso ha cristalizado en una España que trasciende sus fronteras naturales para ser Europa, para proyectarse en el mundo entero como defensora del diálogo y la convivencia, asentados en la libertad de los hombres.

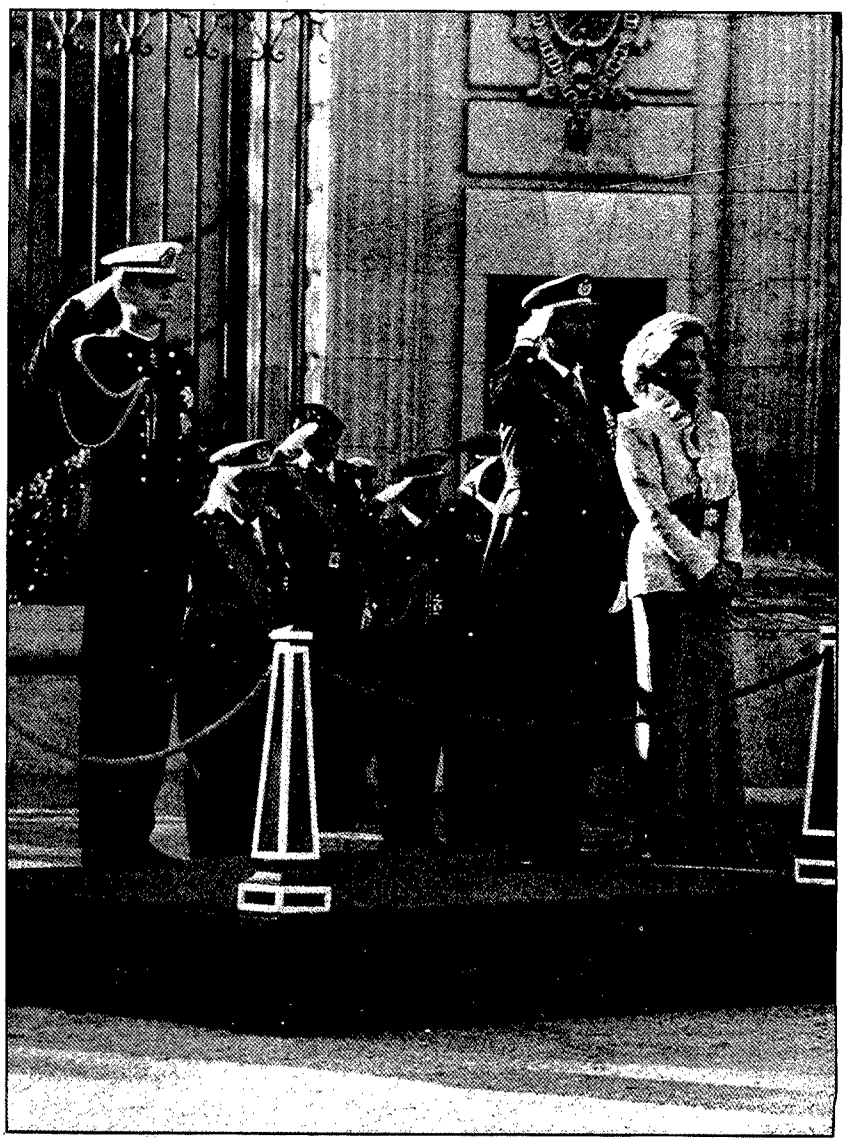
Y así afirma nuestra Constitución, que España colaborará en el fortalecimiento de unas relaciones pacíficas y de eficaz cooperación entre todos los pueblos de la Tierra. Y Vos, Señor, habéis transmitido con vigor este mensaje en vuestras visitas de Estado.

En el pasado año, se produjeron dos acontecimientos fundamentales que corresponsabilizan a nuestra Nación en el proyecto de construcción de Europa.

La conciencia de Europa existe, y Vos lo habéis dicho así, Señor, ante el Parlamento Europeo. Europa, que es comunidad cultural y económica, avanza con firmeza como comunidad política y de seguridad compartida.

España ha sido desde siempre Europa cultural, y su voluntad de integrarse en las instituciones democráticas europeas, le ha llevado a ser también comunidad económica y de Defensa.

El Gobierno, por voz de su Presidente, definió en nuestras Cortes una política de seguridad en la que la permanencia de España en la Alianza Atlántica, constituía un elemento importante. Su aplicación práctica debía contar, no sólo con el mayor consenso de las fuerzas políticas,



sino también, y sobre todo, con un claro respaldo del pueblo español, confirmado plenamente tras el referéndum del pasado mes de marzo.

España, que es sin duda uno de los países más ilusionadamente europeístas, ha decidido integrarse en el esfuerzo conjunto de la seguridad europea y occidental, así como en la cooperación internacional a favor de una solución pacífica de los conflictos.

La Alianza, como conjunto de la voluntad de Defensa de pueblos libres y soberanos, es un instrumento lo suficientemente flexible e integrador como para admitir diversas formas de colaboración.

La participación española se realizará desde estas premisas, fuera de su estructura militar integrada. Con esta decisión, España asume su participación en la defensa de Europa, defendiendo sus propios espacios de soberanía, y ello tanto en salvaguarda de los propios intereses, como de los de sus aliados.

Y en estos aspectos, nuestra Nación, desarrollará también su plena actividad para hacer de la distensión el mejor medio de confianza entre los pueblos y trabajará asidua y activamente en todos los foros de desarme.

Estos factores, junto a la experiencia acumulada en los pasados años, han aconsejado la iniciación de una nueva etapa en Política de Defensa.

Los planes de esta nueva etapa, tanto los que afecten al Plan General de Defensa como al Plan Estratégico Conjunto ahora vigentes, tienen su génesis en el Programa del Gobierno y quedan definidos en la nueva Directiva de Defensa Nacional que el Presidente del Gobierno sancionó el 29 de octubre próximo pasado.

De ella destaco, el esfuerzo por potenciar los aspectos estratégicos, operativos y logísticos del planeamiento de nuestra defensa.

A los planes resultantes habrá de adaptarse la organización operativa de las Fuerzas Armadas, de modo que la disuasión que la Defensa persigue, quede firmemente asentada tanto desde la perspectiva de las acciones a realizar como de la organización militar óptima para llevarlas a cabo.

A estos mismos propósitos responde la mejor definición de la figura del Jefe del Estado Mayor de la Defensa, que se efectúa en el Real Decreto, recientemente promulgado, que regula la organización básica del Ministerio.

El Jefe del Estado Mayor de la Defensa deberá atender, primordialmente, a su función de principal colaborador del Ministro en el planeamiento y ejecución de los aspectos operativos de la política militar, como ya le definiera la Ley de Criterios Básicos.

Y en este sentido, los Jefes de los Estados Mayores de los Ejércitos, al desempeñar sus competencias en organización, preparación y puesta a punto de sus Fuerzas, deberán tener siempre presente que la misión de sus Ejércitos es el desarrollo de la estrategia militar conjunta en el ámbito determinado por sus respectivos medios y formas propias de acción.

Los demás órganos del Departamento ejercerán las competencias de dirección de la política militar en todas las demás áreas, para favorecer la consecución de estos fines.

Estamos convencidos, Señor, de encontrarnos en el tiempo histórico que nos permitirá alcanzarlos.

La evolución de las relaciones de la Sociedad con los poderes del Estado; su actitud e interés hacia las actividades de la Defensa; y nuestra decisión de ocupar una nueva posición internacional, nos comprometen con aquellos fines.

Además, la conciencia adquirida de ser una comunidad política que quiere dotarse de una institución eficaz para su defensa, y, sobre todo, la experiencia obtenida en estos pasados años, las soluciones adoptadas y las acciones ya decididas, nos imponen la obligación de hacer realidad las Fuerzas Armadas que demanda nuestra Sociedad.

Esa realidad no se producirá por sí misma. No llegará sola. Es preciso que quienes tenemos la responsabilidad de decidir en la Defensa, y las Fuerzas Armadas, aunemos nuestros esfuerzos para hacerlo posible.

Tenemos cuatro años de futuro inmediato. Una tarea absorbente y capaz de entusiasmar. No cabe en ella el desaliento ni la apatía. Sí, la ilusión y también el trabajo hecho con el rigor que exige, no sólo el cumplimiento del deber, sino la conciencia de la oportunidad y exigencias del momento histórico que estamos viviendo.

Será con este estado de ánimo y con el trabajo diario, con el que alcanzaremos ese modelo de Ejércitos cuya concepción, estructura y empleo operativo, han de asegurar la efectividad de nuestra soberanía.

Su acción unificada; los programas de equipamiento y de despliegue proyectados; la superación intelectual y la formación continuada de sus miembros, influirán en ese nuevo modelo de Ejércitos y en el perfil de militar profesional que habrá de sustentarlos.

Señor, me es grato confirmar ante Vos, que los miembros de las Fuerzas Armadas saben que este es el fin de todos sus esfuerzos; que serán intransigentes en su alcance, y que a ello someterán otras muchas aspiraciones legítimas.

Sabemos también que el pueblo al que sirven lo entiende así. Es en su responsabilidad común, donde reside la eficacia de la Defensa. Y en hacer posible esa eficacia responsable, está nuestro trabajo, siempre esperanzado.

Señor, España por su propia voluntad, vuelve a ocupar su sitio en Europa. Los españoles, en torno a la Corona, han vuelto a continuar su historia en Europa.

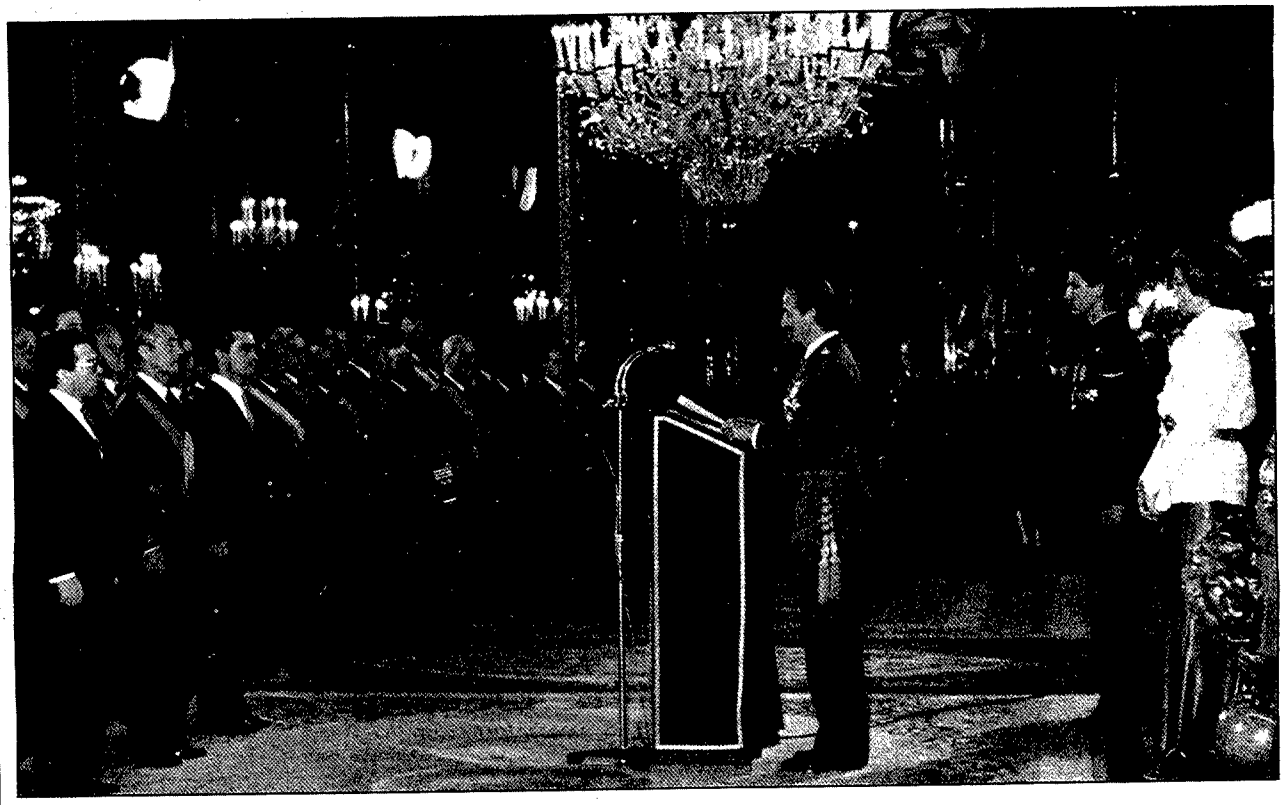
Este es el mejor resumen del año que ha concluido. Año denso, apretado y creemos que fructífero en resultados. Un año decisivo para la sociedad española y para sus Fuerzas Armadas, en las que siempre está presente el deseo de servicio y la fidelidad a la Corona y al Pueblo Español.

Y termino, Señor, reiterando nuestra lealtad y afecto a la Corona, y deseando a Vuestras Majestades, al Príncipe de Asturias y a las Infantas, la mayor felicidad en este año que ahora comienza.

En nombre de las Fuerzas Armadas, gracias, Señor.

A vuestras órdenes. ■

MENSAJE DE SU MAJESTAD EL REY



Queridos compañeros:

Nos da la sensación de que los años transcurren con una rapidez cada vez más vertiginosa y las fechas señaladas y notables, como esta en que celebramos periódicamente la Pascua Militar, son hitos que van marcando ese paso del tiempo.

Pero ese tiempo, que personalmente puede parecernos más o menos largo según la edad, las circunstancias y los acontecimientos que ocurren en cada período, es realmente muy breve si lo consideramos desde el punto de vista de la vida de las naciones.

Y por ello, con perspectivas de permanencia y de continuidad, somos como simples eslabones de una cadena que tiene su origen en un pasado histórico remoto y ha de prolongarse indefinidamente en el futuro.

Los hechos que nos afectan en un momento determinado y que pueden producirnos un impacto profundo, pierden intensidad y encuentran justificación si los consideramos, no en el ámbito individual y transitorio de nuestra existencia, sino en el conjunto que forman el pasado, el presente y el porvenir de la España eterna.

En muchas ocasiones es preciso explicarse el perjuicio personal en pro del general beneficio de las generaciones que han de seguirnos.

Por eso, en este día de la Pascua Militar, quiero agradeceros muy sinceramente que vuestro generoso reconocimiento de las necesidades de

reforma, de reorganización, de reestructuración o de reducción se sobreponga a los inconvenientes que cada uno pueda experimentar en un momento dado.

Una vez más las Fuerzas Armadas comprenden la importancia del sacrificio y se dan cuenta de que éste no consiste sólo en actitudes espectaculares y heroicas, sino que su mérito es tanto mayor cuanto más oscura y callada es la misión a realizar o más ocultas las contrariedades que es preciso vencer.

Sé muy bien que vosotros estáis convencidos de la necesidad de organizar unas Fuerzas Armadas, conforme al modelo que el Estado y la sociedad requieren.

Unas Fuerzas Armadas volcadas en la consecución de una operatividad real, para hacer posible su misión de defender militarmente a España, desprendiéndose de motivaciones ajenas a la profesión de las armas.

Unas Fuerzas Armadas vigorosas y pujantes, que se analizan a sí mismas sinceramente; que trabajan para corregir sus carencias; que no se deforman con la rutina diaria; que proyectan y aciertan a hacer realidad lo proyectado y que dedican todo su esfuerzo a la mejor defensa de España frente a amenazas exteriores.

Unas Fuerzas Armadas cuyos componentes están actualizando permanentemente su profesionalidad, porque tienen la certeza de que con ello realizan la más destacada aportación a la eficacia y porque, además, de esta manera, encuentran su mejor satisfacción personal.

Unas Fuerzas Armadas que, sin exclusivismos ni cerrados criterios, comparten sus valores con todos los españoles y se identifican con ellos.

Unas Fuerzas Armadas que deben hacer del servicio militar la institución más sólida para la seguridad de los españoles, que a su vez aportan el esfuerzo personal para conseguirla y que deben encontrar en él un motivo de orgullo, porque su prestación se verifica en defensa del modelo de sociedad que nuestro país desea tener.

Unas Fuerzas Armadas que no pueden limitarse a esperar que las soluciones a sus propias inquietudes vengan ofrecidas desde fuera, sino que deben mirar hacia dentro y corregir por sí mismas los defectos que descubran. Que sepan aprovechar el momento histórico de ponerse a la altura de las de los países aliados, no sólo en los aspectos operativos y técnicos, sino en su modo de integrarse en la sociedad y de volcar hacia ella sus afectos y sus ilusiones.

Unas Fuerzas Armadas, en definitiva, que afiancen cada vez más su razón de ser en la eficacia efectiva, en sus propósitos coherentes, en su conexión con el pueblo, en su función de ofrecer confianza a los españoles.

Mi felicitación de hoy se dirige también a vuestra conducta que constituye una vez más la mejor muestra del amor a la Patria.

Ese amor se encarna en una responsabilidad permanente en orden a la defensa de España como Nación, de la democracia como instrumento esencial para la convivencia de los españoles y de servicio al pueblo del que los propios Ejércitos forman parte.

Las Fuerzas Armadas españolas, en esa dinámica de perfeccionamiento, que exige una permanente reorganización, han de ir logrando cada día una mejor dotación que les permita cumplir sus objetivos y compromisos nacionales e internacionales.

Y ello será posible porque, si bien la técnica militar cambia constantemente y está sujeta a las coyunturas de la ciencia y de la economía, es inalterable el factor que supone su espíritu, su tradición, sus valores éticos y su capacidad de abnegación y de entrega al servicio, cualesquiera que sean las circunstancias de cada momento.

Los cambios, las reformas, la reorganización de estructuras, con ser ineludibles, de nada servirán si no se desarrollasen en este clima ejemplar de adaptación y disciplina que nos une y nos fortalece.

Por esta razón el pueblo español mira a sus Ejércitos como prenda inapreciable de ciudadanía y clave e instrumento para la estabilidad democrática.

Deseo expresaros una vez más el convencimiento de que todos juntos, Fuerzas Armadas y sociedad, continuaremos la andadura histórica de España como nación y conseguiremos nuestros objetivos de paz y prosperidad.

En la sucesión de las generaciones militares, os exhorto a transmitir y recibir el ejemplo de vuestra disciplina y de vuestro amor a la Patria para que un mismo espíritu nos anime y un mismo fin nos comprometa.

Que no se produzcan nunca vacíos, fisuras ni desánimos, porque el secreto del éxito está en la unidad y la ilusión.

En estos momentos en que el mundo se divide en poderosos bloques militares antagónicos y España ha elegido, por decisión popular, integrarse —con las limitaciones o los condicionamientos también popularmente decididos— en la Organización del Atlántico Norte, será preciso hacer gala del mayor tacto y prudencia para llevar a cabo las negociaciones relacionadas directa o indirectamente con aquella integración.

Hemos de tener conciencia clara de nuestro papel, de las circunstancias que en nosotros concurren y de los intereses de España dentro del anhelo de paz que deseamos para nosotros y para el mundo entero, buscando siempre el equilibrio entre el mantenimiento de nuestra dignidad nacional y la atención a compromisos u obligaciones internacionales.

A través del año que acaba de terminar y siguiendo la norma que vengo aplicando desde el momento en que, como Jefe del Estado, me honro en ostentar el mando de las Fuerzas Armadas, he tratado de cumplir mis deseos de visitar sus unidades, asistir a maniobras o actos castrenses y mantener en audiencias o entrevistas un contacto directo con los miembros de los Ejércitos.

He tenido también verdadero interés, compartido por el Gobierno de la Nación, en que mi afición y mi cariño por cuanto a la Milicia se refiere, se prolongue a través de mi hijo el Príncipe de Asturias, que en las Academias y Escuelas Militares está llevando a cabo una formación que se completará más tarde con enseñanzas civiles y universitarias.

Y constituye para mí el mayor orgullo que la base de su formación castrense robustezca su sentido del deber y de la disciplina y al integrarlo en la gran familia militar, esté en las mejores condiciones para desempeñar en su día la importante misión que le corresponde al servicio de España.

En esta Pascua Militar, que renueva periódicamente una tradición y me permite disfrutar de nuevo la oportunidad de reunirme con los respresentantes de las Fuerzas Armadas, os envío a todos, tanto en mi nombre como en el de la Reina y de toda mi Familia, para vosotros y los vuestros, mi felicitación más cordial y los mejores deseos para el año que ahora comienza.

Muchas gracias al Señor Ministro de Defensa por su exposición y por las expresiones de lealtad y de afecto en ella contenidas.

Quisiera, finalmente, dedicar un recuerdo emocionado a nuestros compañeros, a los miembros de las Fuerzas de Seguridad y a cuantos, un año más, han sido víctimas de los ataques de un terrorismo cruel contra el que todos hemos de luchar sin descanso. Para las familias de los que perdieron la vida por esa causa, un abrazo muy fuerte y la seguridad de que compartimos su dolor.

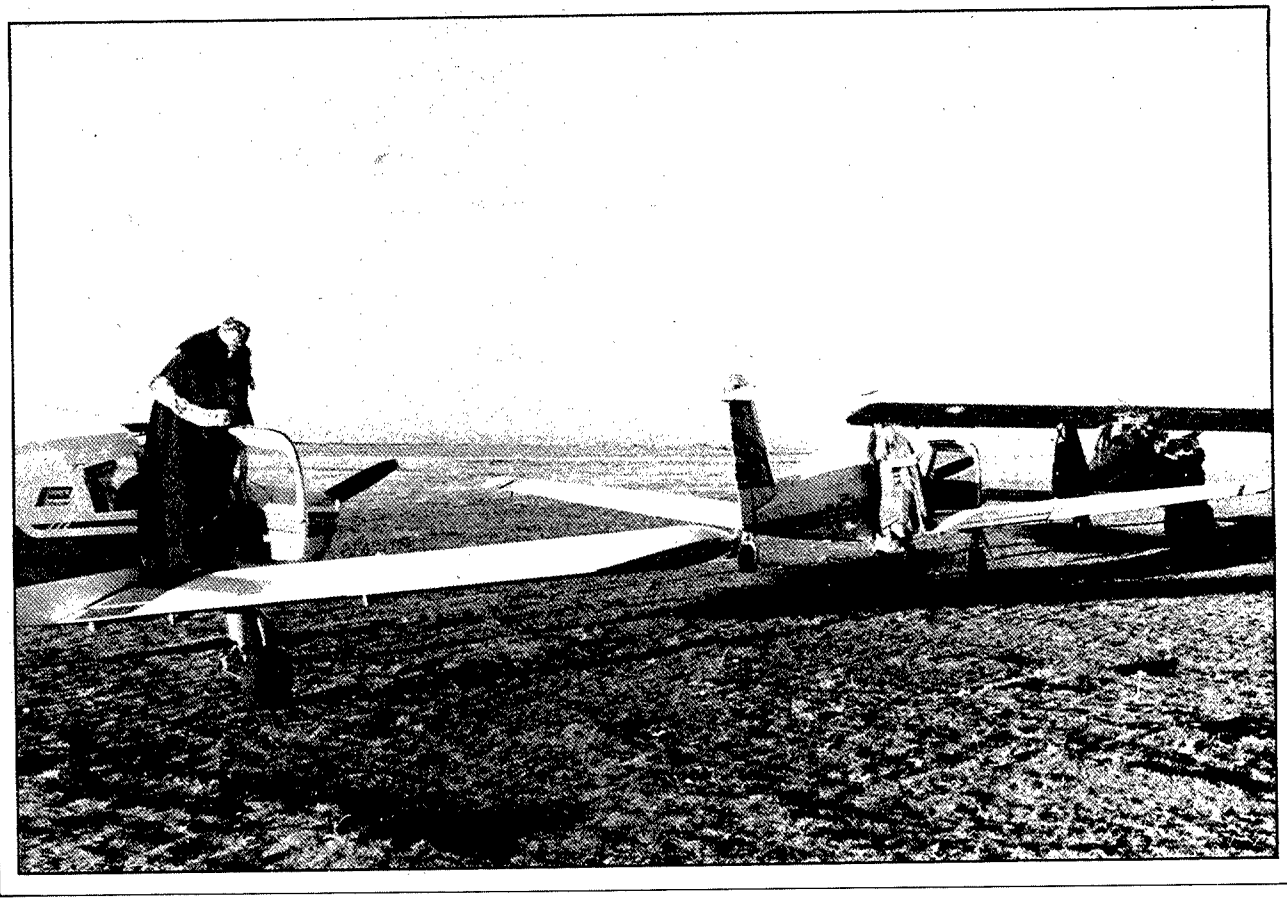
Y termino con una llamada a la esperanza. Esperemos siempre lo mejor. Como dijo un pensador español: "Esperemos siempre, aunque esperemos desesperadamente".

Inalterables en nuestro espíritu, gritad todos conmigo:

¡Viva España!

LOS REYES MAGOS LLEGAN POR VIA AEREA. La Escuela de Especialistas del Aire en colaboración con el Excmo. Ayuntamiento de la Virgen del Camino, organizó el día 5 de enero una "Cabalgata de Reyes Magos" quienes efectuaron su llegada en los aviones Dornier destinados en la misma. Fueron recibidos por el coronel Jefe de la Escuela don Aurelio Lombarte Espinosa y el Illmo. Sr. Alcalde de la Virgen del Camino, iniciándose a continuación la Cabalgata hasta el cercano Santuario de la Virgen del Camino donde tuvo lugar un acto religioso.

Asistió una gran cantidad de gente de los pueblos de los alrededores y resultó un acto muy simpático y emotivo sobre todo para los ilusionados niños a los que se repartieron caramelos y juguetes.



Por R. S. P.

AWACS IN EUROPE - E-3A COMPONENT.

Por Mario Lazzaretti.

RIVISTA AERONAUTICA - N.° 1, 1986.

Por vez primera en la historia, las diferentes naciones aportan personal, fondos e instalaciones a la NATO, para que ésta lleve todo el control, en una organización en la que actúan oficiales de diversas nacionalidades en todos los escalones de la cadena de mando.

Esto es lo que ocurre en el "Componente E-3A" del Sistema AWACS en Europa.

Hasta ahora, las naciones apoyaban a la NATO con un mando táctico-operativo cuya cadena de mando quedaba siempre en manos de cada nación individual.

Esta innovación tan singular —que, por cierto, ha producido resultados óptimos desde el punto de vista funcional, pese a los varios problemas que crea la duplicidad de dependencias— aconseja, de por sí, la lectura del artículo que, por añadidura, ofrece una completa descripción orgánica y funcional, del que se ha denominado "Componente E-3A", debido a que los AWACS de la NATO en Europa tienen otro "Componente", que son los *Nimrods* de Gran Bretaña, nación que ha elegido actuar con cierta autonomía.

LA SDI Y LA DEFENSA DE EUROPA CON MEDIOS CLASICOS

Por Franz-Joseph Schulze (General retirado).

REVISTA INTERNACIONAL DE DEFENSA, N.° 9, 1986.

Son muchos los comentaristas que, en los últimos tiempos, han expresado su temor de que la Iniciativa de Defensa Estratégica (SDI) pudiera dejar a la OTAN totalmente inoperante. El general Schulze piensa que, por el contrario, lo que hará será reforzar los medios clásicos de la Alianza y consolidar la solidaridad de sus miembros.

VEHICULOS AEREOS NO PILOTADOS.

Por Günther Harms.

TECNOLOGIA MILITAR - N.° 9, 1986.

El ingeniero de la Dornier Günther Harms trata el concepto básico de empleo y los requisitos generales que deben reunir los Vehículos Aéreos de Control Remoto (VACR) que los sajones denominan RPV (Remotely Piloted Vehicle) y que han sido propuestos para una amplia gama de aplicaciones, si bien el articulista se centra en las misiones de localización de objetivos y reconocimiento.

Se incluye un cuadro con los programas actuales de los VACR y otro con las características de los principales de estos ingenios que se encuentran hoy en servicio.

EL MIRAGE-2000 Y EL F-16.

Por Jacques Closterman.

INTERAVIA - N.° 9, 1986.

Días antes de que se resolviera el llamado "Contrato del Siglo", que habría de elegir entre el MIRAGE, F-1 y el F-16, en Revista de Aeronáutica opinamos que este último parecía ser de una generación posterior. Opinión que, comprensiblemente, no gustó demasiado en la casa Dassault.

El juicio, sin embargo, era correcto. Hoy, por el contrario, decimos que se ve claramente que el MIRAGE-2000 es de una generación posterior al F-16.

¿Cuál es el mejor de estos dos aviones? No puede contestarse a esta pregunta en términos globales. Sus misiones son diferentes y también lo son sus compartimientos. El autor de este trabajo, que es uno de los pocos pilotos que ha volado ambos aviones, hace una evaluación comparativa de los mismos, en todas sus facetas.

CRISE ET COMMUNICATION. LES DEFIS ACTUELES.

Dossier integrado por siete artículos de expertos en medios de comunicación y jefes del Ejército del Aire francés.

ARMEES D'AUJOURD'HUI. Septiembre 1986.

Tras la guerra tradicional, se habló de la guerra económica; hoy pasa a primer plano las Guerras de las imágenes.

Crece por días la influencia de la opinión pública en la acción de los ejércitos y no es menor el aumento del poder de los medios de comunicación en la opinión pública.

Por otra parte, es preciso promulgar leyes que compaginen, en tiempo de crisis, la libertad de información, con el riesgo de comprometer el éxito de las operaciones y la seguridad de los militares.

Estos son dos ejemplos de los puntos que se desarrollan en este número de la revista de las Fuerzas Armadas francesas.

Las diversas argumentaciones vienen ilustradas con ejemplos tales como la Guerra de las Malvinas, la invasión de la isla de Granada y la "batalla" propagandística entre los ecologistas del Green Peace y las Fuerzas Armadas francesas en Mururoa, que muestran la trascendencia y el encarnizamiento con que se libra esta nueva guerra de las imágenes. ■

¿sabias que...?

...se ha promulgado un Real Decreto, el 1/1987, determinando la estructura orgánica básica del ministerio de Defensa?

...según esa nueva estructura orgánica, que será objeto de un próximo dossier de la revista, la Dirección General de Política de Defensa pasa a depender directamente del ministro, se crean las direcciones generales de Enseñanza y Servicios, se refuerza la capacidad de los Centros directivos de los órganos centrales y se acentúa el carácter operativo del Estado Mayor de la Defensa?
(del BOD. número 3/87).

* * *

...ha sido publicada una Orden del ministerio de Defensa, BOD. número 11, en la que se establecen nuevas delegaciones de facultades en materia de contratación administrativa, fijando las cifras topes correspondientes a las distintas autoridades del Ejército del Aire.

* * *

...el Consejo de Ministros ha creado la Comisión Delegada del Gobierno para situaciones de crisis?

...esta Comisión está constituida por el Presidente del Gobierno, el Vicepresidente del Gobierno y por los ministros de Asuntos Exteriores, Defensa, Economía y Hacienda, e Interior?
(del BOD. número 6/87).

* * *

...el artículo 85 del vigente Reglamento de Armas (DOEA. número 120, de 6 de octubre de 1981), determina la obligatoriedad de pasar la Revista de Armas, ante sus respectivos jefes, durante el próximo mes de abril, a todo el personal militar en posesión de guías de pertenencia de armas tipo "E"?
(según NOTA remitida a RAA del General Director de Servicios de Personal).

* * *

...el 12 de octubre, Día de la Fiesta Nacional, se celebrará en Madrid, en el paseo de la Castellana, un gran desfile y parada militar, que viene a sustituir a los tradicionales desfiles del Día de las Fuerzas Armadas?

* * *

...El BOD. número 10, de 16 de enero de este año, publica una Orden del ministerio de Defensa, en la que se detallan las vacantes de los empleos superiores de oficiales que se declaran naturales para el ciclo anual 1986-87?

* * *

...la futura Ley de la Función Militar, actualmente en estudio, incluye un capítulo relativo a la Enseñanza Militar, en el que se completarán las disposiciones ya aprobadas para la reforma en este campo?

* * *

...el ministerio de Defensa ha convocado 22.261 plazas para prestar el servicio militar como voluntario en el Ejército del Aire con el contingente de 1988?

...la distribución de esas plazas por regiones aéreas es de 8.503 para la 1.ª Región Aérea; 641 para la Segunda; 4.567 para la Tercera, y 2.250 para la Zona Aérea de Canarias?

...a estas plazas pueden optar los varones españoles nacidos entre el 1 de septiembre de 1968 y el 31 de diciembre de 1970?

* * *

...el BOD. número 17, de 27 de enero de 1987, publica una OM. fijando las zonas y cupos autorizados para el pase a la Reserva Transitoria durante el año 1987?

* * *

...el plazo para formular las peticiones de pase a esa situación es de treinta días a partir de la publicación de dicha OM.?

* * *

bibliografía

ESPAÑA EN LA POLITICA DE SEGURIDAD OCCIDENTAL. Por Antonio Marquina Barrio. Un volumen de 1.022 páginas de 15 X 21 cms. Editado por el Servicio de Publicaciones del Estado Mayor del Ejército. Alcalá 18. 28014 Madrid. Precio 1.900 pesetas.

Esta obra pertenece a la Colección "Ediciones Ejército", y es el n.° 18 de ella. Está en la línea de las demás obras de dicha coleccion, que ya han sido reseñadas en nuestra Revista. Presenta un tema de gran interés para la formación intelectual del militar profesional: la historia de la actuación de España dentro de la política de seguridad occidental. Comienza al terminar nuestra guerra, en el año 1939, año en que se inició la mundial. España, que había sido muy ayudada por las potencias del Eje, pero que había quedado muy empobrecida por la contienda civil, estuvo dudando si entrar en la guerra al lado de los que parecían los indudables vencedores, y con los que se sentía moralmente unida, o bien mantenerse en una no beligerancia, favorable a ellos. Los aliados intentaron por todos los medios, que España no entrara en la guerra al lado de sus enemigos e incluso, provocar un vuelco político en el país para que luchara a su lado, ayudando a todos los movimientos de oposición, incluso a los guerrilleros. No obstante, España siguió en su postura de neutralidad y al acabar aquella contienda, casi todos los países retiraron sus embajadores. Se inició entonces una intensa labor de política internacional, que apoyándose en el enfrentamiento Este-Oeste, acabó por conseguir el pleno reconocimiento e incluso el ingreso en la ONU. El agravamiento de la guerra fría primero y luego la guerra de Corea hicieron acrecentar la importancia estratégica de España para los EE.UU, que llegaron a pretender su entrada en la OTAN pedida insistentemente por Portugal, pero la oposición decidida de Francia e Inglaterra, hizo que, tanto Franco como los EE.UU. se inclinasen por la negociación bilateral como medio de integrar a España en la defensa occidental, negociaciones que culminaron con el Pacto entre ambos países. A la muerte de Franco, variaron las circunstancias haciendo posible el ingreso de España en la OTAN y en la CEE. Todas las negociaciones que tuvieron lugar a lo largo de ese dilatado período son ampliamente estudiadas y analizadas, dando una gran profunsión de datos, muchos de ellos reflejados en notas añadidas al final de cada capítulo. Asimismo, al finalizar la obra se da una relación de las fuentes consultadas y una muy extensa bibliografía.

A pesar de su extensión esta obra esta escrita con un estilo tan ameno, que su lectura se hace agradable.

Indice: Prólogo.—Nota preliminar. Cap. Primero. La estrategia militar de los países beligerantes en la segunda Guerra Mundial con respecto a España y Portugal. Cap. Segundo. La estrategia norteamericana para la posguerra y su incidencia en la política y aproximación a España y Portugal. Cap. Tercero. El proceso hacia la consolidación del acercamiento militar a España. Cap. Cuarto. La redefinición de la línea política norteamericana con respecto a España. Cap. Quinto. La negociación militar de los acuerdos con Estados Unidos. Cap. Sexto. El desarrollo de los acuerdos y la nueva política de seguridad norteamericana. Cap. Séptimo. Un cambio estratégico significativo y una nueva concepción de la Seguridad Española. Cap. Octavo. Una década de cambios políticos y militares. Cap. Noveno. Los primeros pasos para la asociación formal de España en la OTAN. Cap. Décimo. La integración de España en la OTAN. Apéndice Primero. Las negociaciones sobre bases entre Estados Unidos y Portugal. Apéndice Segundo. Las bases norteamericanas en Marruecos y Portugal. Apéndice Tercero. El embargo de suministro de Armamento. Apéndice Cuarto. La incidencia del problema colonial portugués en las relaciones con España, la OTAN y las bases en las Azores. Conclusiones, fuentes primarias no publicadas. Bibliografía. Abreviaturas. Indice Onomástico.

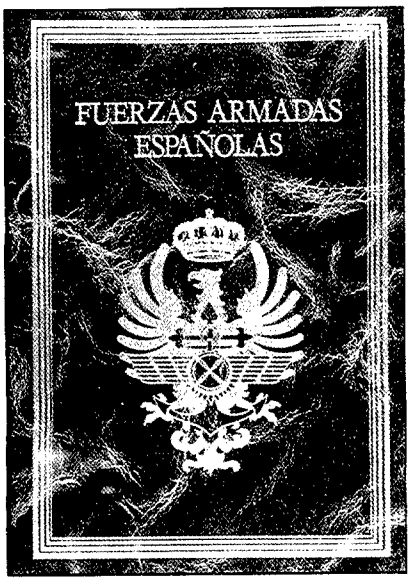
HISTORIA GENERAL DE LA GUERRA DE ESPAÑA, por Ramón y Jesús María Salas Larrazábal. Un volumen de 435 págs. de 21 X 29 cms. Publicado por Ediciones Rialp, S.A. Claudio Coello, 16. 28001 Madrid.

Esta obra de los conocidos historiadores hermanos Salas, tiene la gran ambición de presentar el desarrollo de nuestra Guerra Civil. Se han escrito numerosas obras sobre nuestra guerra, o sobre partes de ella; ésta concretamente la trata por entero y desde todos los puntos de vista: terrestre, aéreo y naval. Además, es verdadera historia ya que toca el tema con auténtica imparcialidad. A ello se une su amenidad, que hace la lectura de esta gran obra muy agradable. El texto viene complementado con una gran cantidad de fotografías, croquis, planos y gráficos. Resulta realmente interesante la amplia bibliografía que se adjunta al final de la obra como "orientación bibliográfica". Denota un

trabajo de muchos años, una gran labor paciente de investigación científica. En efecto, las informaciones han sido debidamente cotejadas y estudiadas para presentar un material, que como decíamos es material realmente histórico.

Se empiezan estudiando los antecedentes de la guerra, haciendo un breve resumen de la actuación de la II República, con sus constantes cambios de rumbo. Se habla de un tema poco conocido como es la preparación del alzamiento. Se trata con todo detalle del alzamiento y de la revolución subsiguiente, revolución que dio lugar a la liquidación de la II República. Muy acertadamente se habla de una etapa constituyente en la que ambos bandos se prepararon para uña larga guerra estableciendo dos Estados completamente opuestos. La defensa de Madrid que paró el avance de las tropas nacionales es descrita con toda realidad. Luego, la campaña del Norte, y las diversas ofensivas nacionales que el Ejército republicano intentó frenar con Brunete, Teruel y el Ebro, pero fracasó en su intento y en la última inició su descomposición, dando lugar a la toma de Cataluña y a la rendición del Centro. INDICE: Sumario. A) Antecedentes. B) Alzamiento y revolución. Liquidación y muerte de la Segunda República. C) Etapa constituyente. Largo Caballero y Franco. D) Miaja defiende Madrid. E) El invierno de 1936-37. El decisivo Norte. F) Dos Ejércitos frente a frente. G) Compás de espera. H) Resistir es vencer. I) El canto del cisne del Ejército Popular. J) Los últimos días de guerra en Cataluña. El desenlace. Anexo. Carta de Sanjurjo a Mola. Indice cronológico. Indice General.

FUERZAS ARMADAS ESPAÑOLAS. Historia Institucional y Social. 8 tomos de 195X265



mm., con un total de 2.032 páginas, 250 ilustraciones a todo color, 600 en blanco y negro y 24 mapas. Más de 200 tablas estadísticas y gráficos. Segunda edición abril de 1986. Editorial Alhambra. Claudio Coello 76, 28001 Madrid. Edición exclusiva: Asuri de Ediciones S.A. Nervión 3. 48001 Bilbao.

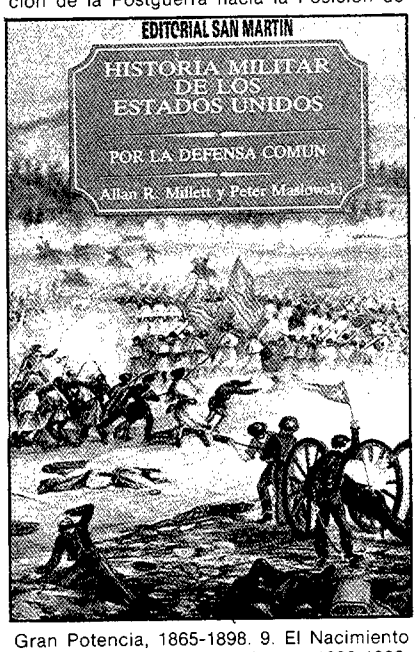
La primera edición de este obra apareció en enero de 1986. En el número 546 de esta Revista se publicó una reseña sobre ella. El hecho de tirarse dos ediciones separadas por un espacio de tres meses, puede indicar el éxito de esta obra. De todas formas nos inclinamos más a pensar, que esta Segunda Edición viene a subsanar algunos errores de la primera. Para empezar la presentación de la obra no la hace la personalidad que lo hizo en la primera, la hacen los Editores. Se añade un colaborador que por lo visto había sido olvidado en la Primera Edición. Asimismo se cambia algo, alguno de los temas conflictivos, que habían dado lugar a ciertos comentarios de los medios de comunicación. Se ha mejorado la presentación, colocando las fotografías en color al derecho.

Por lo demás la Segunda Edición es en todo igual a la Primera.

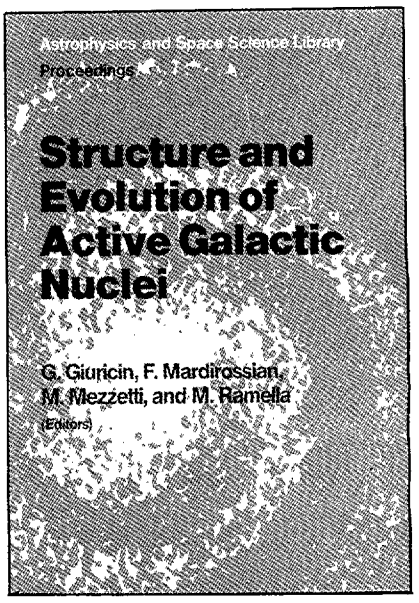
HISTORIA MILITAR DE LOS ESTADOS UNIDOS, por Allan R. Millett y Peter Maslowski. Un volumen de 662 págs. de 16 × 23 cms. Publicado por Editorial San Martín. Puerta del Sol, 6. 28013 Madrid. En castellano.

Esta obra, que lleva por subtítulo "Por la Defensa Común", trata de llevar al ánimo del público estadounidense el papel vital de las fuerzas armadas para la conformación de la historia de esa gran nación. En realidad no es una mera historia militar, en el concepto tradicional de tratar exclusivamente de batallas, de guerras y de la dirección de las mismas, sino que siguiendo una nueva orientación, que surgió precisamente en Norteamérica, se trata la historia militar en amplios términos políticos, económicos, sociales e institucionales. Trata de las principales campañas de todas las guerras en que ha intervenido Norteamérica, pero los detalles de operaciones militares y los problemas del mando y la táctica en combate se limitan a aquellos hechos y acontecimientos que demuestran los progresos y las limitaciones de las fuerzas armadas al poner en ejecución la política nacional. Para conseguir ese propósito se analiza el desarrollo de la política militar, se examinan las características y comportamiento de las fuerzas armadas en la ejecución de dicha política, y se trata de explicar el impacto de la política militar en las relaciones internacionales y su influencia en el desarrollo interior de Norteamérica. Fundamentalmente se tocan, con mucho acierto seis temas básicos: las consideraciones militares racionales, por sí solas, raramente han conformado las políticas y los programas militares; la defensa se ha basado siempre en una fuerza mixta de profesionales y ciudadanos-soldados; en contra de la creencia generalizada, Estados Unidos siempre ha tenido una política de defensa de la seguridad de la nación; el control civil de la política militar; las fuerzas armadas se han nacionalizado y profesionalizado de manera progresiva; la industrialización ha constituido el medio principal de la política de defensa.

INDICE: Agradecimientos. Introducción. 1. Un nuevo Mundo peligroso, 1607-1689. 2. Las Guerras Coloniales, 1689-1763. 3. La Revolución norteamericana, 1763-1783. 4. Defendiendo la Independencia de la Nueva República, 1783-1815. 5. Las Fuerzas Armadas y la Expansión Nacional, 1815-1860. 6. La Guerra Civil, 1861-1862. 7. La Guerra Civil, 1863-1865. 8. Desde la Desmovilización de la Postguerra hacia la Posición de



Gran Potencia, 1865-1898. 9. El Nacimiento de un Imperio norteamericano, 1898-1902. 10. Creando las Fuerzas Militares de una Potencia Mundial, 1899-1907. 11. Los Estados Unidos luchan en la "Guerra para acabar con todas las guerras", 1917-1918. 12. Política militar entre las Dos Guerras Mundiales, 1919-1939. 13. Los Estados Unidos y la Segunda Guerra Mundial: desde el filo de la derrota al borde de la victoria, 1939-1943. 14. El Camino a la Victoria, 1943-45. 15. Guerra fría y caliente, 1945-53. 16. Disuasión y contención, 1953-65. 17. La Guerra de Vietnam, 1961-75. Epílogo. La defensa en una época de incertidumbre. Bibliografía general.



STRUCTURE AND EVOLUTION OF ACTIVE GALACTIC NUCLEI (Estructura y Evolución de Núcleos Galácticos Activos). Editores: C. Giuricin, F. Mardirossian, M. Mezzetti y M. Ramella. Un volumen de XXVI + 772 págs. de 17 × 24,5 cms. Publicado por D. Reidel Publishing Company. Spuiboulevard. 50. P.O. Box 989/3300 AZ Dordrecht. Holanda. En inglés. Precio en tela: 99 dólares.

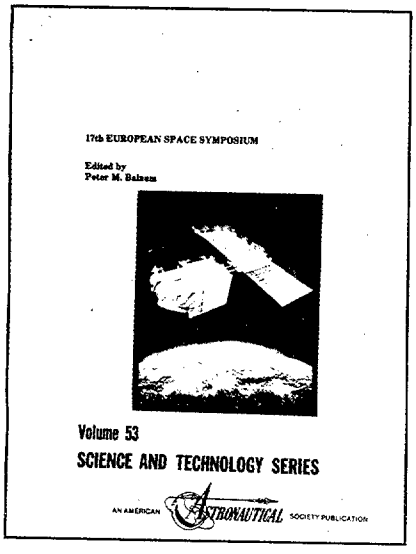
Esta obra constituye el volumen número 121 de los Anales de la Colección de Ciencias Astrofísicas y Espaciales. Publica los trabajos presentados en el encuentro internacional que tuvo lugar entre los días 10 y 13 de abril de 1985 en el International Centre for Theorical Physics de Trieste (Italia). La reunión fue apoyada por la European Physical Society (División de Astronomía), fue organizada por varios organismos científicos italianos entre ellos la Universidad de Trieste y el Centro antes citado. Participaron 137 científicos de 21 países: Italia, Alemania Federal y Democrática, Israel, Puerto Rico, España, Francia, Rodesia del Sur, Gran Bretaña, USA, China, Holanda, Chile, Canadá, India, Irlanda, Japón, Polonia, Rusia, Austria, Dinamarca.

La estructura y la evolución de los núcleos galácticos activos es un tema que se está desarrollando muy rápidamente, y constituye uno de los campos más avanzados de investigación de la moderna astrofísica. Los trabajos presentados en el encuentro de Trieste tratan muchos aspectos de la cuestión, tal como la forma y la evolución de la función de luminosidad de los Núcleos Galáctivos Activos (AGN), sus propiedades radioactivas, infrarrojas, ópticas, ultravioletas, y su comportamiento con los rayos X. Se estudia en general la naturaleza de la fuente central de energía y los posibles mecanismos responsables de la formación de los espectros de alta energía y de las líneas de emisión y absorción. Se insiste particularmente en las posibles conexiones y continuidades existentes entre las propiedades de las diferentes familias de AGN. Las diferentes cuestiones son tratadas no solamente desde el punto de vista teórico sino también desde el práctico, aportando datos y resultados de observaciones.

Y, además, hemos leído...

LUIS SAENZ DE PAZOS

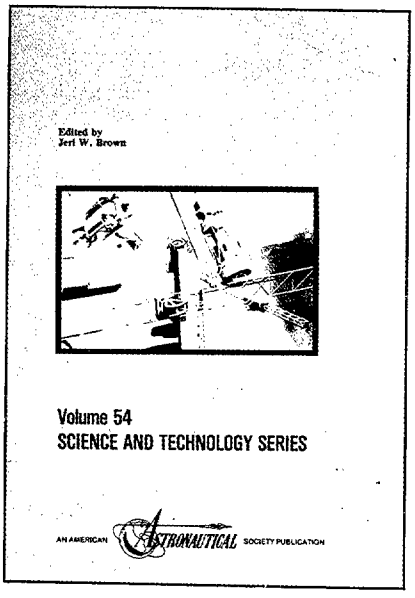
Esta vez nos vamos al espacio. La AAS (American Astronautical Society) es una entidad que edita un gran número de libros dedicados a la exploración del Cosmo; traemos a estas páginas varios, recientemente recibidos. La AAS tiene su sede en San Diego, California.



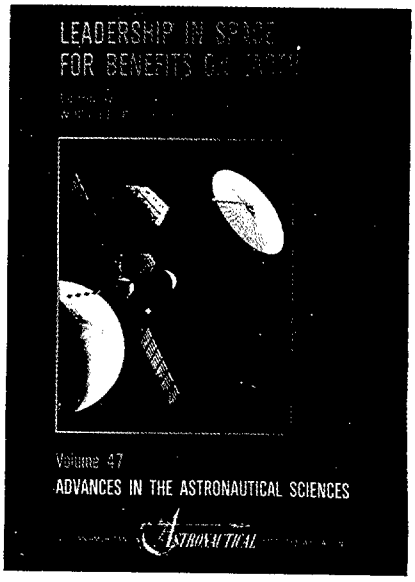
SPACE IN THE 1980'S AND BEYOND constituye la recopilación de todos los "papers" presentados en el 17 Symposium Espacial Europeo celebrado del 4 al 16 de junio de 1980 bajo el patronazgo de las Asociaciones Astronáuticas de Francia, Alemania, Italia y Gran Bretaña, además de la norteamericana.

En su primera parte se ocupa de los programas europeos y analiza los proyectos hasta los próximos 50 años. La segunda trata de las comunicaciones espaciales, la tercera del "transporte espacial", la cuarta de aplicaciones –entendiendo como tales, por ejemplo, el "Spacelab"–, la quinta de tecnología y, finalmente, la sexta de las exploraciones, lunares y otros planetas. Interesante e ilustrado.

SPACE SAFETY AND RESCUE 1979-1981, aunque recoge sólo las experiencias de tres años, es muy interesante, porque obtener la seguridad en el espacio, tanto en los lanzamientos como en órbita o en viajes, ha sido una gran obsesión de los científicos y fabricantes. De todos es conocido lo sucedido este año en un lanzamiento de 7 astronautas norteamericanos y la tragedia sucedida. En este libro se recopilan los trabajos presentados al Symposium de la International Academy of Astronautics y abarcan numerosos aspectos de la seguridad, como médicos, salvamentos, recuperación de restos, radioactividad, vestuario, comunicaciones, entrenamiento, etc., así como análisis de las dificultades encontradas y las formas de resolverlas.



LEADERSHIP IN SPACE FOR BENEFITS ON EARTH es otro libro de la AAS que recoge los resultados de los beneficios reportados a la Humanidad por las exploraciones espaciales, aspectos relativamente poco divulgados y que encierra un



sinnúmero de consecuciones de una gran utilidad. Uno, quizás, de los más conocidos es la telecomunicación por satélite que ha ampliado las transmisiones y recepciones de una manera increíble; hay dos ejemplos clásicos: el teléfono y la TV. Pero, además, hay muchos otros aspectos, como la utilización de nuevos y eficientes materiales, que muchas veces utilizamos o forman parte de cosas que usamos normalmente y con mucha frecuencia. También el descubrimiento, desde el espacio, de nuevos recursos minerales y vegetales, así como de tejidos para vestidos y otras muchas utilizaciones diarias en muy diversos campos son otros de los numerosos aspectos en los que la investigación del espacio ha contribuido a conocer, mejorar o innovar. Y si nos adentramos en el campo biológico las sorpresas son incesantes.

NOTA.— Estos volúmenes no están escritos por un solo autor; cada tema o asunto está tratado por un especialista en la materia, lo que les da una categoría científica realmente notable.

última página: pasatiempos

PROBLEMA DEL MES, por MIRUNI

En una isla encantada viven unos seres humanos muy curiosos. Unos, los llamados nobles, dicen siempre la verdad y el resto, los falaces, siempre mienten. Pero, además, casi la mitad de los habitantes están locos y creen que todas las proposiciones verdaderas son falsas y viceversa. Por tanto hay cuatro clases de seres: nobles cuerdos, nobles locos, falaces cuerdos y falaces locos. Evidentemente todo lo que diga un noble cuerdo es cierto, y lo que dica un noble loco es falso. Asimismo cualquier cosa que diga un falaz cuerdo será mentira y todo lo que responda un falaz loco será verdad. ¿Qué única pregunta hay que hacer a uno de estos seres, aparentemente iguales, para saber si es noble o no? y ¿qué otra pregunta hay que hacer para saber si se trata de un loco?.

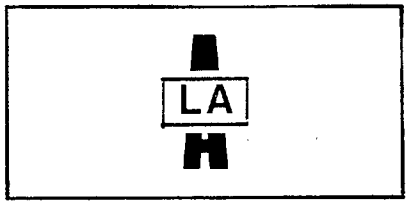
SOLUCION AL PROBLEMA DEL MES ANTERIOR

ABCABC = 1000 (ABC) + A = 1001 (ABC).

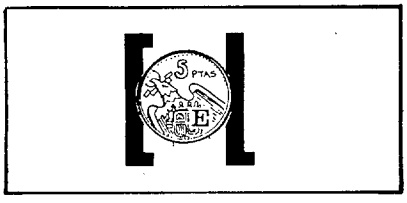
Como 100 = 7 × 11 × 13, queda demostrado que ABCABC es divisible por los números indicados.

JEROGLIFICOS, por ESABAG

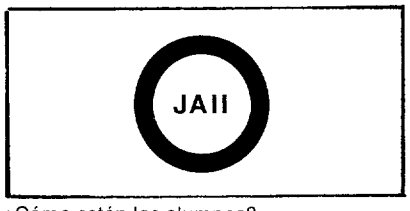
¿Cómo vuelan?



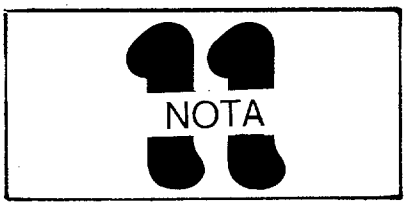
¿Por dónde volaste?



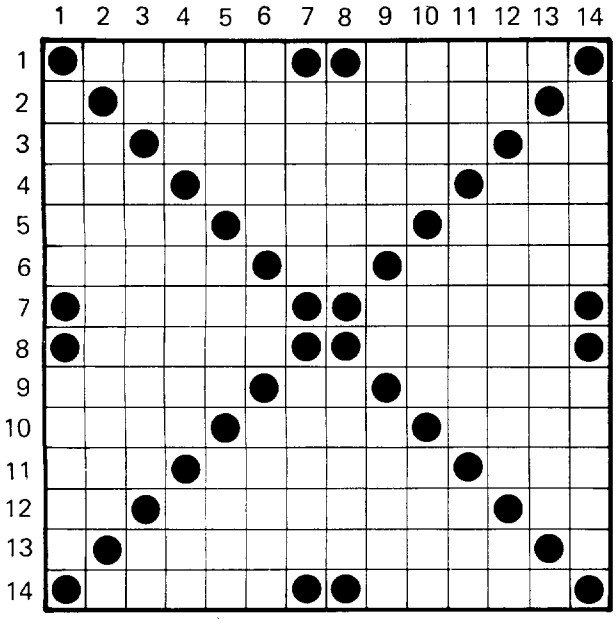
¿Qué le pasa a esa pareja?



¿Cómo están los alumnos?



CRUCIGRAMA 2/87, por EAA



SOLUCION AL CRUCIGRAMA 1/87:

HORIZONTALES: 1.—Fargo. Hound. 2.—K. Airtrainer. C. 3.—Os. Naranjas. SL. 4.—Más. Novios. Eta. 5.—eleP. Sets. ataR. 6.—Turia. NA. Antro. 7.—Tesia. Ariel. 8.—Anade. Argüi. 9.—Acaro. PO. anofA. 10.—Rita. Peto. Alte. 11.—Roa. Falsea. seR. 12.—oN.- Aireaste. Re. 13.—W. Vildebeest. O. 14.—Careo. Creek.

SOLUCION A JEROGLIFICOS Nº ANTERIOR

1.—Con los "Ascuas".
2.—Arqueo.
3.—Nada.
4.—Arosa.

HORIZONTALES: 1.—Codificación OTAN del transporte Tu-114. Relación escrita de sucedidos (pl). 2.—Vocal. Pionero de la Aviación. Consonante. 3.—Repetido tía. Tripulante del "Cuatro Vientos". Vocal repetida. 4.—Siglas de la Academia General. Patio. Al revés, interpreto lo escrito. 5.—Escapad. Socorro, alargado. Interjección arriera. 6.—Zarcillo de la vid. Servicio Nacional. Al remés, reme. 7.—Interprétase. Al revés, capital europea. 8.—Instaba. Al revés, casaba. 9.—Hechos. Matrícula. Al revés, componga el cabello. 10.—Nombre de mujer. Al revés, codificación OTAN del helicóptero Mi-6. Al revés, cierta vasija de barro. 11.—Al revés, preposición. Tripulante del "Cuatro Vientos". Ligue. 12.—Pronombre. Pondría al sol. Al revés, matrícula. 13.—Consonante. Primera astronáutica. Vocal. 14.—Codificación OTAN del helicóptero Mi-10. Fabulista griego.

VERTICALES: 1.—Al revés, Polikarpov I.15. Gentilhombre. 2.—Matrícula. Pollos de águila. Consonante. 3.—Consonante. Al revés, pieza de zaguán. Interjección. 4.—Al revés, apócope de bien. De Havilland DH-84. Ente. 5.—Al revés, empapa. Al revés engaño en la compra. Codificación OTAN del Yak. 16. 6.—Disparos. Siglas de un Ejército. Onomatopeya de menear la cola el caballo. 7.—Río español (pl). Nota musical (pl). 8.—Hombre cruel. Al revés, coronas. 9.—Al revés, serie de cosas. Matrícula. Nombre OTAN del helicóptero Mi-10. 10.—Prenda femenina de abrigo. Nombre gaélico de Irlanda. Corrientes de agua. 11.—Apócope. De oro. Terminación de cardinal. 12.—Matrícula. Dispone, compone. Siglas de partido político. 13.—Matrícula. Base de aeronaves civiles. Matrícula. 14.—Entrenador yugoeslavo Soko G.2. El que hace versos.